



**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE MODEL KULLANIMININ 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE DERSE
YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

Yağmur Koyuncu

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜ**

AĞUSTOS, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı: Yağmur

Soyadı: KOYUNCU

Bölümü: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

İmza:

Teslim Tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: Fen Bilimleri Dersinde Model Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi

İngilizce Adı: Effect Of Model Use In Science Course On Academic Achievements And Attitudes Of the 6th Grade Students

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Yağmur KOYUNCU

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Yağmur Koyuncu tarafından hazırlanan “Fen Bilimleri Dersinde Model Kullanımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Prof. Dr. Havva YAMAK)

(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)



Başkan: (Doç. Dr. Nusret KAVAK)

(Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)



Üye: (Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ)

(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi)



Tez Savunma Tarihi: 28/08/2019

Bu tezin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Canim Anneme

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu çalışmada görüşleriyle ve yardımlarıyla bana destek olan, yol gösteren, kendisinden çok şey öğrendiğim, danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Havva YAMAK’a teşekkür ederim.

Yüksek Lisans’a başlamamı sağlayan, bitirmem için elinden gelen her şeyi yapan, çalışmalarımda gerekli zamanı oluşturmak için bütün imkanları bana sağlayan ve söz konusu eğitimse her zaman bana ve kardeşlerime destek olan, güç veren biricik annem Kevser KOYUNCU’ya teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Beni sabırla dinleyen, yol gösteren, beni motive etmek için çabalayan, evini benimle paylaşan ve bu tezi bitirmemi sağlayan canım arkadaşım Kübra KIZILCI ve annesi Yeter KIZILCI’ya teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Son olarak, bana güç veren, her zaman arkamda duran, bu yolun önemli kısmında desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve hayatım boyunca da esirgemeyeceğine inandığım nişanlım Tahsin DOĞAN’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**FEN BİLİMLERİ DERSİNDE MODEL KULLANIMININ 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARINA VE DERSE
YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Yağmur KOYUNCU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos, 2019

ÖZ

Fen Bilimleri dersinde model kullanımının öğrencilerin derse karşı ilgi, tutum, motivasyon, güdüleme gibi birçok etkisi vardır. Aynı zamanda bilgiyi somutlaştırır, dikkat çeker, hatırlamayı sağlar, zamandan tasarruf sağlar, yaparak yaşayarak öğretir. Bu sayede kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanmaktadır. Bu çalışmada 6. Sınıf Fen Bilimleri “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretiminde model kullanımının öğrencilerin bu ünite ile ilgili akademik başarısına ve fen bilimleri dersine yönelik olan tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada nicel yöntem kullanılmıştır. Araştırma neden-sonuç ilişkisini belirlemeye dayandığı için nicel yöntem olarak yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desende, 2016-2017 eğitim öğretim yılında Şanlıurfa iline bağlı bir devlet okulunda okumakta olan 6. sınıf toplam 59 öğrenci seçilmiştir. Okulda 31 öğrenci deney grubu, 28 öğrenci kontrol grubu olacak şekilde rastgele seçilmiştir. Çalışmada deney grubunda dersler öğretim programının ön gördüğü öğretim yönteminin model kullanılarak zenginleştirilmesi ile gerçekleştirilirken kontrol grubunda ise sadece öğretim programının ön gördüğü öğretim yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından

geliştirilen, 25 maddeden oluşan akademik başarı testi ile 30 maddeden oluşan derse yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır. Her iki gruba da çalışma öncesi ve sonrası akademik başarı testi ve derse yönelik tutum ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında t-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, sadece mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu ile dersin mevcut öğretim programının yanında model kullanılarak zenginleştirilmiş öğretim yöntemiyle işlenen deney grubunun son test akademik başarı ve tutum testleri arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Buna göre model kullanımının fen bilimleri dersinde akademik başarıyı arttırdığı ve fen bilimleri dersine yönelik olumlu tutum geliştirdiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Model, Akademik Başarı, Astronomi, Tutum.

Sayfa Adedi: 128

Danışman: Prof. Dr. Havva YAMAK

**EFFECT OF MODEL USE IN SCIENCE COURSE ON ACADEMIC
ACHIEVEMENTS AND ATTITUDES OF THE 6TH GRADE
STUDENTS**

(Master's Thesis)

Yağmur KOYUNCU

GAZI UNIVERSITY

INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCE

August, 2019

ABSTRACT

The use of models in a science course has many effects such as interest, attitude and motivation. At the same time, it embodies knowledge, draws attention, provides remembering, saves time, and provides teaching by living. In this way, a permanent learning is provided. In this study, the effect of use of models for the 6th Grade Science Unit, titled “Our World, the Moon and the Sun, a Source of Our Life,” on students' academic achievement and attitudes towards science course was investigated. A quantitative method was used in the research. An experimental design was used as a quantitative method because the research was based on determining cause and effect relation. In the experimental and control group quasi-experimental design, a total of 59 6th grade students studying at a public school in Şanlıurfa during 2016-2017 academic years were selected. At school, a random selection was performed as an experimental group of 31 students and a control group of 28 students. In the study, the courses in the experimental group were carried out by enriching the teaching method in accordance with the curriculum by using a model, whereas the courses in the control group were carried out using only the teaching method in accordance with the curriculum. An academic achievement test consisting of 25 items, which was developed by the researcher, and an

attitude scale consisting of 30 items were used as data collection tools. The academic achievement test and the attitude scale were applied to both groups as a pre-test and post-test before and after the study. The data obtained were analyzed by using a t-Test in SPSS program. According to the results of the research, it was found that there was a significant difference between the post-test academic achievement and attitude tests of the control group where only the current teaching program was applied and of the experimental group where the course was performed by using the teaching method enriched with a model besides the current teaching program. Accordingly, it can be said that the use of a model increases the academic achievement in the science course and develops a positive attitude towards the science course.

Key Words: Science, Model, Academic Achievement, Astronomy, Attitude.

Number of Pages: 128

Supervisor: Prof. Dr. Havva YAMAK

İÇİNDEKİLER

ÖZ	vi
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
BÖLÜM 1.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Problem Cümlesi	6
1.2.1. Alt Problem Cümleleri	6
1.3. Araştırmanın Amacı	7
1.4. Araştırmanın Önemi.....	7
1.4.Varsayımlar	8
1.5. Sınırlılıklar.....	9
1.6. Tanımlar.....	9
1.6.1. Üç Boyutlu Görsel Materyaller	9
1.6.2. Modeller.....	9
1.6.3. Akademik Başarı	9
1.6.4. Tutum	9
BÖLÜM 2.....	10

KAVRAMSAL ÇERÇEVE	10
2.1. Fen Bilimleri Dersinin Önemi ve Tarihsel Gelişimi.....	10
2.2. Fen Bilimlerinde Amaç	12
2.3. Fen Bilimleri Öğretiminde Araç-Gereçlerin Önemi.....	16
2.3.1. Bireysel Öğrenme İhtiyacını Karşılama	17
2.3.2. Dikkat Çekme	18
2.3.3. Soyut Bilgileri Somutlaştırma	19
2.3.4. Hatırlamayı Kolaylaştırma	20
2.4. Görsel Araçlar	21
2.5. Fen Bilimlerinde Model Kullanımı.....	24
2.5.1. Modellerin Fonksiyonları.....	27
2.5.2. Modellerin Sınıflandırılması.....	27
2.5.2.1. Ölçeklendirme Modelleri	27
2.5.2.2. Pedagojik ve Analogik Modeller	28
2.5.2.3. Simgesel veya Sembolik Modeller	28
2.5.2.4. Matematiksel Modeller	28
2.5.2.5. Teorik Modeller.....	29
2.5.2.6. Haritalar, Diyagramlar ve Tablolar	29
2.5.2.7. Kavram-Süreç Modelleri.....	29
2.5.2.8. Simülasyonlar.....	29
2.5.2.9. Zihinsel Modeller	29
2.5.2.10. Senteze Dayalı Modeller	30
2.5.3. Modellerin Sağladığı Avantajlar	31
2.5.4. Modellerin Sınırlılıkları	32
2.5.5. Fen Öğretiminde Model Kullanımı.....	32
2.6. İlgili Araştırmalar	34

BÖLÜM 3.....	38
YÖNTEM.....	38
3.1. Araştırmanın Modeli.....	38
3.2. Evren ve Örnekleme.....	39
3.3. Uygulama Süreci	40
3.4. Veri Toplama Aracı	48
3.4.1. Akademik Başarı Testi.....	48
3.4.2. Fene Karşı Tutum.....	50
3.5. Verilerin Analizi	51
3.6. Araştırmanın Değişkenleri	52
3.6.1. Bağımsız Değişken	52
3.6.2. Bağımlı Değişken	52
BÖLÜM 4.....	53
BULGULAR VE YORUM	53
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	53
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	54
4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular	55
4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	56
4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	58
4.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Yönelik Bulgular	58
4.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	59
4.8. Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	60
BÖLÜM 5.....	62
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	62
5.1.Sonuç ve Tartışma.....	62
5.1.2. Akademik Başarı Testi Sonuçları	62

5.1.2. Derse Yönelik Tutum Ölçeği Sonuçları	63
5.2. Tartışma	65
5.3. Öneriler	68
5.3.1. Araştırmacılar İçin Öneriler	68
5.3.2. Öğretmenler İçin Öneriler	69
5.3.3. Öğrenciler İçin Öneriler	69
5.3.4. Kitap Yazarları İçin Öneriler	69
KAYNAKLAR.....	70
EKLER	85

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Türkiye'nin Yıllara Göre PISA Fen Okuryazarlığı Başarı Durumu</i>	2
Tablo 2. <i>TIMSS Verilerine Göre Türkiye'nin Fen Bilimleri Başarı Durumu</i>	3
Tablo 3. <i>Geleneksel ve Önerilen Fen Öğretiminin Karşılaştırılması</i>	16
Tablo 4. <i>Görsel Araçlar</i>	23
Tablo 5. <i>Modeller Konusunda Değişik Düzeydeki Öğrencilerin Sahip Olması Gereken Bilgi Düzeyleri</i>	33
Tablo 6. <i>Kontrol ve Deney Grubunda Bulunan Öğrenci Sayıları ve Yüzdelikleri</i>	40
Tablo 7. <i>Fen bilimleri dersinde İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesindeki Kazanımların Uygulama Saati ve Tarihi</i>	41
Tablo 8. <i>6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Belirtke Tablosu</i>	49
Tablo 9. <i>Araştırmanın Deneysel Deseni</i>	51
Tablo 10. <i>“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları</i>	54

Tablo 11. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	55
Tablo 12. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	56
Tablo 13. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	57
Tablo 14. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Derse Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	58
Tablo 15. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney Grubundaki Öğrencilerin Derse Yönelik Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	59
Tablo 16. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Derse Yönelik Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları.....	60
Tablo 17. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Derse Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları.....	61

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Dale'nin yaşantı konisi	25
<i>Şekil 2.</i> Elmasın kristal yapısında bulunan atomlar arasındaki kimyasal bağların model üzerinden gösterimi.....	28
<i>Şekil 3.</i> Modellerin sınıflandırılmasına ait kavram haritası	30
<i>Şekil 4.</i> İnsan iç organ modeli	31

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TIMSS	Trends in Mathematics and Science - Fen ve Matematik Eğilimleri Çalışması
PISA	Programme for International Student Assessment - Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
ISCED	International Standart Classification of Education - Uluslararası Eğitim Standardı Sınıflandırması
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences - Sosyal Bilimler için İstatistik Programı
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
KR-20	Kuder and Richardson Formula 20
%	Yüzde
t	t-Testi
S	Standart Sapma
p	Anlamlılık Düzeyi
N	Denek Sayısı
$\bar{X}$	Ortalama
F	Varyans
f	Frekans
d	Etki Büyüklüğü

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde alt başlıklar halinde “çalışmanın problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlılar, sınırlıklar ve tanımlar” bölümleri açıklanmıştır.

1.1. Problem Durumu

21. yüzyılda beklenen; bilgi deposu bireyler değil, öğrendiğini anlamlandırarak günlük hayatta uygulayabilen bireylerin oluşmasına katkı sağlamaktır. Amaç, edinilen bilginin sadece eğitim ortamında değil günlük hayatta da uygulanmasını ve sentezini yapabilecek düzeye sahip bireylerin yetiştirilmesidir. Bu durum, okul öncesi eğitimden başlayarak hayat boyu öğrenme şeklinde devam etmesi yani zincirleme bir etki yapması ve bu sayede toplumun genel yapısını etkilemesi açısından çok önemli bir yere sahiptir. Bu noktada eğitim sistemlerinin nitelikli oluşu büyük önem kazanmaktadır. Eğitimin temel işlevi, bireyin öğrendiği bilgiyi, eleştirel, sorgulayıcı bir şekilde alması ve sentezleyerek yapılandırması olarak tanımlanabilmektedir (Çeçen, 2015).

Türkiye’de son yıllarda yaşanan gelişimlere paralel olarak uluslararası sınavlara katılıma önem verilmiştir. PISA ve TIMSS gibi sınavlar ülke çapında uygulanmaya başlanmıştır (Çeçen, 2015).

PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), on beş yaş grubuna uygulanan uluslararası öğrenci değerlendirme programıdır. Bu program ile 15 yaşındaki lise öğrencilerinin, matematik, fen ve okuma alanlarında eğitim süresince kazandıkları temel beceriler ölçülür ve değerlendirme çalışması yapılır. PISA projesinde 2000, 2003, 2006,

2009, 2012 ve 2015 yıllarında üç alan uygulamaya dahil edilmiştir. Bunlar; okuma becerileri, matematik ve fen okuryazarlığıdır. Her dönemde bu üç alandan biri, bir kez temel alan olmaktadır. İlk defa 2000 yılında yapılan PISA uygulamasında temel alan okuma becerileri olmuştur. 2003'te matematik, 2006'da fen okuryazarlığı temel alan olmuştur. 2009 yılında dokuz yıllık yeni bir döngü başlamıştır ve 2015 yılında fen okuryazarlığı tekrardan temel alan olmuştur (EARGED, 2007). Türkiye 2003 yılında bu uygulamaya katılmaya başlamıştır. PISA çerçevesinde yapılan sınavlar, OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) ülkelerinde yaşayan lise öğrencilerinin aldıkları eğitimin sonunda, yaşadıkları toplumunda karşılaşılabilecekleri durumlara karşı öğrendiklerini uygulama düzeylerinin ne derecede yeterli olduklarını belirlemek amacıyla yapılmaktadır (Çelen, Çelik ve Seferoğlu, 2011). Yapılmış olan PISA uygulama testlerinin sonuçlarına bakıldığı zaman, Türkiye'deki katılımcı öğrencilerin başarı ortalamalarının diğer ülkelere oranla oldukça düşük olduğu görülmüştür. 2003 yılından itibaren yapılan PISA sınavları sonuçlarında Tablo 1'de görüldüğü gibi Türkiye'deki öğrenciler Fen okuryazarlığı alanında OECD ülkelerini içeren genel sıralamada son sıralarda ve genel ortalamanın altında yer almışlardır (Anagün, 2011).

Tablo 1

Türkiye'nin Yıllara Göre PISA Fen Okuryazarlığı Başarı Durumu

	OECD Ortalaması	Türkiye Ortalaması	Katılan Ülke Sayısı	Türkiye Sırası
2003	499	434	40	35
2006	498	424	57	45
2009	501	454	65	43
2012	501	463	65	43

Çeçen, Y., (2015). *Sosyokültürel Ve Sosyoekonomik Değişkenlerin PISA Fen Okuryazarlığını Yordama Gücünün Yıllara Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Merkezi Hollanda'da bulunan, ilk defa 1995 yılında uygulanan TIMSS (Fen ve Matematik Eğilimleri Çalışması), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA) tarafından yürütülen bir tarama çalışmasıdır. Dört yılda bir gerçekleşen TIMSS araştırmasında, katılımcı ülkelerin 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin eğitim süresince edinilen bilgi ve becerilerinin çok yönlü olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Katılımcı ülkeler, dört yıllık süre sonunda gerçekleşen TIMSS'ten elde edilen veriler sayesinde eğitim

sistemlerindeki gelişmeleri izleyebilmektedirler. Ayrıca eğitim sistemlerini geliştirmeye yönelik rehberlik ve değerlendirme çalışmaları yapabilmektedirler. TIMSS başarı testlerindeki maddelere doğru cevap verebilmek için, öğrencilerin değerlendirmede yer alan fen konularına hakim olmaları gerekir. Bunun yanında bir takım bilişsel becerileri de sergilemeleri beklenmektedir (Atar, 2014). TIMSS çalışmasının bilişsel boyutu üç alana ayrılmıştır. Bilme, fenle ilgili kavram ve süreçleri kapsamaktadır. Uygulama, öğrencinin öğrendiğini kendi yaşantısındaki bir probleme uygulama becerisine odaklanmaktadır. Akıl yürütme ise alışılmadık durumların, karmaşık içeriklerin ve çok düzeyli fen problemlerini kapsamaktadır (Mullis, Martin ve Ruddock, 2009).

Tablo 2’de görüldüğü gibi Türkiye 1995 ve 2003 yıllarındaki TIMSS çalışmalarına katılmamıştır. Ülkemiz, 1999 ve 2007 yıllarındaki TIMSS çalışmalarına yalnızca 8. sınıf düzeyinde, 2011 ve 2015 yıllarındakine ise hem 4. sınıf hem de 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. TIMSS 2011 uygulamasına Türkiye’nin ilk defa hem 4. hem de 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. Bu sınavın Türkiye’de 2005 yılında birçok dersin öğretim programında öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim programları ile öğrenim gören öğrencilerin katılmış oldukları ilk uluslararası sınav olması, bu çalışmanın sonuçlarını daha önemli kılmaktadır (Büyüköztürk, Çakan, Tan ve Atar, 2014).

Tablo 2

TIMSS Verilerine Göre Türkiye’nin Fen Bilimleri Başarı Durumu

4. Sınıf Türkiye Sıralaması		8. Sınıf Türkiye Sıralaması
1999	-	33 (38 Ülke Katılmış)
2007	-	31 (50 Ülke Katılmış)
2011	36 (52 Ülke Katılmış)	21 (42 Ülke Katılmış)
2015	-	-

Akan, O., (2016). *TIMSS 2011 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı İle İlişkili Öğrenci Ve Öğretmen Niteliklerinin Bilişsel Alanlara Göre İncelenmesi: İki Düzeyli Hiyerarşik Lineer Model Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Türkiye, TIMSS 2011 çalışmasına 4. ve 8. sınıf düzeylerinde fen bilimleri 8. Sınıf başarı testinde 42 ülke arasında 21. sırada yer almıştır. Türkiye, TIMSS ölçek orta noktası olarak belirlenen 500 puanın altında kalmıştır. 2005-2006 öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlayan ve öğrencilerin pasif oldukları davranışçı yaklaşım yerine öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim programına rağmen sonuçların bu şekilde olması beraberinde eğitim sisteminin sorgulanmasını zorunlu hale getirmiştir (Tunç, 2017).

PISA ve TIMSS testlerinin sonuçları gösteriyor ki Türkiye’deki öğrenciler fen alanında halen istenilen başarıyı gösterememektedirler. Bu noktadan hareketle Türkiye’deki öğrencilerin bilgiye eleştirel ve sorgulayıcı yaklaşımları, kazanılan bilgiyi uygulama noktalarında problemler yaşadıklarını söylemek mümkündür. Bununla direk bağlantılı olarak eğitim sisteminde sorun ve sıkıntıların devam ettiğini de söylemek mümkündür (Atar, 2014). PISA ve TIMSS uygulama sonuçları Türk öğrencilerin temel konu alanlarındaki günlük hayatta karşılarına çıkan problemleri yorumlarken ve çözerken, bilgi ve becerilerini kullanma, analiz etme, mantıksal çıkarımlar yapma, sentezleme yapma ve etkili iletişim kurma yeterliklerinde eksiklikler olduğunu göstermektedir (Karabay, 2012). Bu durumdan yola çıkarak uluslararası sınavlarda başarılı olmak için eğitim sisteminde neler yapılması gerektiği sorgulanmaya başlanmıştır (Baran ve Maskan, 2018).

Türkiye’nin TIMSS ve PISA uygulamalarında istenilen seviyede olmamasında: öğretmenin derste kullandığı öğretim yöntem ve teknikleri, öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri, ailelerin eğitim düzeyleri, öğretim programı, okulun fiziki koşulları gibi birçok değişkenin etkili olabileceği düşünülmektedir. Bunlar göz önüne alınarak gerekli önlemlerin alınmasında yarar olduğu düşünülmektedir (Aydoğdu, 2006).

Ülkemizde uluslararası düzeyde fen başarılarının düşük olduğu, yapılmış olan TIMSS ve PISA çalışmaları sonucu belirlenmiştir. Bu durum eğitimde yeni öğretim yöntemlerinin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Son 10 yıl içerisinde Türk Eğitim Sisteminde yapılan en büyük değişiklik öğretim programlarını yapılandırmacı anlayışa göre tekrardan düzenlemektir. 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren öğretim programları, öğretmen odaklı öğretim programları yerine öğrenci odaklı öğretim programlarına dayandırılmıştır. Artık amaç öğrencilerin; soru sormak, araştırma yapmak, problem belirlemek, gözlem-inceleme yapmak, hipotez kurmak, model oluşturmak, deney yapmak, analiz etmek ve sonuç çıkarmak gibi etkinliklerde aktif rol almasını sağlamaktır. Böylelikle öğrencinin aktif olarak katıldığı öğretim etkinlikleri daha çok önem kazanmıştır. Belki de fen eğitimindeki en büyük sorun öğrenilenlerin yaşama geçirilememesidir. Çünkü öğrenciler en iyi yaparak, yaşayarak öğrenirler. Bütün bunların gerçekleşebilmesi için öğrencilerin Fen bilimleri dersine karşı olumlu tutuma sahip olmaları gerekmektedir. (Aydoğdu, 2006).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2002-2003 yılında yayınlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programları ve ders kitapları incelendiğinde, her öğrenme kazanımıyla ilgili en az bir etkinlik bulunduğu gözlemlenmektedir. Çoğu etkinlikle ilgili kullanılması öngörülen

öğretim materyali önerileri yapılmaktadır. Dolayısıyla günümüzdeki Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının etkili bir şekilde uygulanması için de materyal kullanımının son derece önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin ezbere dayalı ve kalıcı olmayan, sıkıcı bir eğitim ortamına maruz kalmaları engellenmelidir. Oluşabilecek böyle bir ortamda öğretmenin rolü öğrenciye rehberlik etme, sürece aktif katılımını sağlama ve öğrenciyi sürekli güdüleme olacaktır. Bu sayede öğrenci fene karşı olumlu bir tutuma sahip olacaktır. Fene karşı gösterilen olumlu tutum başarıyı mutlaka etkileyecektir. Bu nedenden dolayı, yeni eğitim yöntemlerinin uygulamaya başlanması, özellikle görsel materyallerin kullanımının yaygınlaştırılması konusunda oldukça önemlidir. Araç-gereç kullanımı çoklu öğrenme ortamı sağladığı gibi, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olur, dikkat çeker, hatırlamayı kolaylaştırır; soyut, karmaşık kavramları, anlaması güç olgu ve olayları basitleştirir. Öğrenci anlaması basitleşen derse karşı özgüvenli olur ve öğrenmeye istek duyar (Akçay, Feyzioğlu ve Tüysüz, 2003). Bu bakımdan öğretmen, öğrencilerinin öğrenme kapasitelerini en üst düzeye ulaştırmak ve daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmek için yeni materyallerin de sürekli olarak araştırıp geliştirerek bunları kullanmak ve seçmek durumundadır (Güven, 2006).

Eğitimde materyal kullanımını bu kadar değerli kılan, öğrenme ile duyu organları arasındaki doğrusal ilişkidir. Öğretim sadece anlatımdan meydana geliyorsa öğrenciler duyduklarının sadece % 20'sini hatırlayacaklardır. Görsel materyallerin kullanımıyla öğrencilerin derse katılımının sağlanmasıyla bu oran % 70 olmaktadır. Bir ödev ve etkinlikle ise öğrenciler öğrendiklerinin % 90'ına kadar hatırlayabileceklerdir. Bu oranlar görsel materyal kullanımının son derece önemli olduğunu göstermektedir (Yalın, 2005).

Özellikle Fen Bilimleri dersi kazanımlarına bakıldığında ve dersin günlük hayatla olan ilişkisi düşünüldüğünde modellerin bu derse uygunluğu göz ardı edilemeyecek kadar fazladır. Öğrenciler tarafından fenin, soyut ve anlaşılması zor olan, özellikle kavramların algılanmasında yeterli olmayan konularda, farklı eğitim yöntemlerinin uygulanmasını sağlamak öğretim açısından çok önemli olduğunu göstermektedir. Bu yöntemlerden biri de öğrencilerin fen öğretiminde modellerden faydalanılması sağlanmaktadır. Modelle fen öğretimi etkili bir eğitim-öğretim ortamı hazırlar. Öğrencilerin istenilen hedefe daha kolay ulaşmalarını sağlar. Programı başarıya ulaşmasını sağlayarak etkin bir eğitim ortamı oluşturur (Karabay, 2012).

Fen bilimleri eğitiminde kullanılan modeller, ilgi çeker, derse canlılık katar, algılamayı kolaylaştırır, öğrenmeye katkı sağlar, zamanı kısaltır, bilgiyi daha önce öğrenilmiş bilgilerle pekiştirir, öğrencilerin derse aktif katılımı sağlar, araştırma arzusu oluşturur ve daha fazla bilginin kalıcılığını artırır. Bunun yanında yanına gidilmesi veya sınıfa getirilmesi mümkün olmayan olguların sınıf ortamına taşınmasıyla yaparak yaşayarak öğrenmeyi gerçekleştirmiş olur (Aslan ve Doğdu, 1993).

Bütün bu bilgiler bağlamında bu çalışmada, Fen Bilimleri dersi “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinde model kullanılarak yapılan öğretimin Şanlıurfa ilindeki bir ortaokulda öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve derse yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması sonucu elde edilen verilerin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Bu çalışmanın problem cümlesi; 6. Sınıf “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretiminde model kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve fen bilimleri dersine yönelik olan tutumlarına etkisi var mıdır?” şeklindedir. Alt problemler ise aşağıda verilmiştir.

1.2.1. Alt Problem Cümleleri

1. Fen öğretiminin model kullanılarak zenginleştirildiği deney grubu ile programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol grubunun ön-test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Fen öğretiminin model kullanılarak zenginleştirildiği deney grubunun ön-test ve son-test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Fen dersinde yalnızca programa dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun ön-test ve son-test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Fen öğretiminin model kullanılarak zenginleştirildiği deney grubu ile programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol grubunun son-test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Fen öğretiminin model kullanılarak zenginleştirildiği deney grubu ile programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutum ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Fen öğretiminin model kullanılarak zenginleştirildiği deney grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Fen dersinde programa dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutum ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Fen öğretiminin model kullanılarak zenginleştirildiği deney grubu ile programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol grubunun fen bilimleri dersine yönelik tutum son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; 6. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş ünitesinin” öğretiminde model kullanımının öğrencilerin fen bilimleri dersi akademik başarısına ve fen bilimleri dersine yönelik olan tutumlarına etkisini incelemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde 20. Yüzyılın başlarında fen öğretiminin öğrencilerin pasif oldukları davranışçı yaklaşım programına dayalı şekilde gerçekleştirildiği bilinmektedir (Şahin, 2014). 1999 TIMSS ve 2003 PISA sınav sonuçları gösteriyor ki 20. Yüzyılın başlarındaki mevcut program fen başarısının istenilen düzeyde olmasını sağlayamamıştır. Türkiye istenilen başarıya ulaşabilmek için eğitim öğretimde yenilikler meydana getirmiştir. 2005-2006 eğitim öğretim yılında öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacı yaklaşım yöntemini uygulamaya başlamıştır. Hala da bu uygulama devam etmektedir. Fakat daha sonraki yıllarda elde edilen PISA ve TIMSS uygulama sonuçları gösteriyor ki Türkiye’nin fen başarısı ortalaması diğer ülkelerin altında kalmaktadır. Katılan ülkeler arasında son sıralardaki yerimiz değişmemektedir. Demek ki sadece programı değiştirmek yeterli olmamaktadır. Öğretimin daha etkili gerçekleşmesi için yeni eğitim-öğretim yöntemlerini

uygulamalı, bu uygulamaların sürekliliğini ve verimliliğini üst seviyede tutarak etkin bir öğretim ortamının oluşmasını sağlamamız gerekmektedir. Fen Bilimleri dersi düşünüldüğünde model kullanımının bu ortamı oluşturmaya yardımcı olacağı düşünülmektedir (Karabay, 2012).

Eğitimde materyal kullanımıyla ilgili daha önce yapılmış birçok araştırma karşımıza çıkmaktadır. Her ne kadar modelle fen öğretiminin öğrencileri üzerinde etkili bir yöntem olduğu düşünülse de hala fen bilimleri dersinde model kullanımı istenilen seviyede değildir. Sınıf ortamında model kullanımı ve sonuçlarının gözlenmesinin, araştırma sonuçlarının dikkate alınarak sınıf ortamlarının yeniden düzenlenmesine ve hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin model kullanımına karşı olumlu tutum oluşturmalarıyla daha fazla model kullanılmasının sağlanacağı düşünülmektedir. Böylelikle fen bilimleri dersinde model kullanımının; derse karşı ilgi, tutum, motivasyon, güdüleme gibi bir çok etkisinin olduğu ve bu sayede öğrencide kalıcı öğrenmenin sağlanacağı beklenmektedir (Anagün, 2011). Bu durum ülkemizin fen bilimleri başarısı açısından da önemlidir.

1.4.Varsayımlar

1. Oluşturulan deney ve kontrol grubunun kontrol altına alınamayan değişkenlerden eşit şekilde etkilendikleri varsayılmıştır.
2. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin araştırma sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmadıkları kabul edilmiştir.
3. Ön test ve son test uygularken öğrencileri sorulara içtenlikle cevap verdikleri kabul edilmiştir.
4. Ön test ve son test uygulamaları öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek için yeterli olarak düşünülmüştür.
5. Uygulamayı yapan araştırmacı deney ve kontrol gruplarına karşı yansız davranmıştır.
6. Araştırmanın örneklemini tüm evreni temsil edecek şekilde seçilmiş olarak kabul edilmiştir.
7. Öğrencilerin tutum ölçeğine verdikleri cevaplar var olan düşüncelerini yansıttığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Örneklemin tamamı kız öğrencilerden oluşması nedeniyle cinsiyet değişkenine göre bir farklılık olup olmadığı incelenememiştir.
2. Araştırma fen bilimleri dersinde model kullanımıyla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

1.6.1. Üç Boyutlu Görsel Materyaller

Öğretim ortamında bulunan görüp dokunabildiğimiz nesnelerdir. Örneğin; gerçek nesneler, modeller, maketler, kukla, çoklu ortam takımları (Kablan vd., 2013).

1.6.2. Modeller

Gerçek nesnelerin benzeri maketlerdir. Gerçek nesneleri kullanamayacağımız durumlarda kullanılır (Selvi, 2017).

1.6.3. Akademik Başarı

Öğrencinin bulunduğu sınıf seviyesine uygun olarak, derslere göre belirlenmiş sonuçlara ulaşmada göstermiş olduğu ilerlemedir (<https://tedmem.org/etiket/akademik-basari>).

1.6.4. Tutum

Tutum bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir (Çibir ve Özden, 2017).

BÖLÜM 2

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Fen Bilimleri Dersinin Önemi ve Tarihsel Gelişimi

Bilim, evrende meydana gelen olayları inceleme, açıklamaya çalışma, genelleme yapma, birtakım yöntem ve deney yolları kullanarak ilkeler bulma, bu düzenli ilkeleri geçmişte yapılan çalışmalarla karşılaştırarak geleceğe ışık tutma gayretidir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Tarih boyunca birçok bilim insanı tarafından bilimsel bilgi birikimleri oluşturulmuştur. Bu bilgiler sürekli diğer insanlar tarafından kullanılmak istenmiştir. İnsanlığı insanlığa katmak olarak da isimlendirilebilecek olan bu istek aslında bir kültürlenme süreci olarak ele alınıp buna eğitim denilmiştir (Güneş ve Karaşah, 2016). Eğitim bireyin kendi yaşantısı düşünülerek, kendi hür iradesiyle kasıtlı olarak değişme veya değişimler meydana getirme sürecidir. Eğitimin amacı ise bireyin kendisi ve çevresiyle uyum içinde olan, kendini tanıyan ve geliştirmek için sürekli aktif olan, üretken bireyler yetiştirmektir. Bu tanımları dikkate alırsak, fen bilimleri eğitiminin temel amacı doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde düşünen, inceleyen, tahmin yapan ve bu tahminlerden yola çıkarak yeni bilgiler üreten, gelişen ve sürekli değişen çağa ayak uydurarak son teknolojiden her alanda yararlanabilecek bireyler yetiştirmektir.

Dünya’da fen bilimlerinin doğuşu ve gelişimi konusunda Copernus (1473-1543) ve Galileo (1564-1642)’nin çalışmaları önemli bir yere sahiptir. Aristo’nun tutarsız olan görüşlerini ölçülere dayanarak çürüten Galileo buluşlarına dayanarak Güneş Sistemi ile ilgili çok önemli çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalar sonraki yıllarda diğer bilim insanlarına ışık tutmuştur. Dolayısıyla Galileo, evrenin yapısını açığa kavuşturan çalışmalarla yetinmemiş aynı zamanda deneysel çalışmalarla bilime yeni bir yöntem getirmiştir. Kepler ve Newton

fen eğitiminde basit gözlemlere dayalı araştırmaların üzerine çıkarak doğa olaylarını açıklamaya çalışmış. Bu açıklamalarını sayısal verilere dayalı olarak yorumlamaya çalışmışlardır. Bu önemli bilim adamlarından sonra Lavoisier, Ampere, Faraday, Maxwell ve Einstein gibi birçok bilim adamının büyük katkılarıyla fen bilimleri bugünkü yapısını kazanmıştır. 15. yüzyılda, bilim Avrupa'da gelişen Rönesans ve Reform hareketlerinin etkisiyle yeniden hareketlenmiş, dinsel tutuculuğun etkisinin azalmasıyla bilimsel gelişmelere ortam sağlanmıştır (Singh S., Big Bang'ın romanı).

Fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişme ise II. Dünya savaşıdan sonra yaşanmıştır. Rusya'nın 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatmasıyla özellikle ABD, İngiltere ve diğer gelişmiş batı ülkelerini harekete geçirmiştir ve bu ülkeler arasında teknolojik yarış başlamıştır. Teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen bu ülkeler özellikle yeni ve çağdaş fen bilimleri müfredatının geliştirilmesini kendilerine amaç edinmişlerdir. Özellikle bilim adamlarınca önerilen projelerin desteklenmesi sonucunda kısa sürede çok sayıda yeni fen bilimleri müfredatı geliştirilmiştir (Blosser, 1981).

Avrupa'da fen eğitimini incelediğimiz zaman bu eğitim sadece okullarda değil bununla birlikte fen ile ilişkili kurumların da fen eğitime destek verdiği görülmektedir. Fen ile ilişkili kurumlarca bilim araştırmalarına destek verici, bilimin doğasını anlamaya yönelik, bilim kültürü oluşturmak ve yaşatmak, fen eğitiminin önemini ve fenin neden var olduğunu fark ettirmek amacı ile çok sayıda çalışma yürütülmektedir. Fen eğitimi bütün Dünya'da ISCED (internation standart classfication of education) 1, 2, 3 şeklinde 3 aşamada işlenmektedir. Her aşama bir öncekine göre daha geniş ve kapsayıcı bir hal almaktadır. Avrupa'da fen eğitiminin gelişmesine yönelik çalışmalara baktığımız zaman fen eğitimi destekleyen stratejiler ve politikalar bulunmaktadır. Her ülke kendi şartlarına uygun olacak şekilde stratejiler geliştirmiş ve fen eğitiminin iyileşmesini ve gelişmesini sağlamaya çalışmıştır. Bu anlamda ulusal stratejiler belirlenmiş, bilim merkezleriyle ortak çalışmalar ve çeşitli etkinlikler oluşturulmuştur. Özellikle okullardaki rehberlik uygulamasıyla öğrenciler fen alanlarına yönlendirilmiş ve fen alanında meraklı, yetenekli ve ilgili öğrencileri destekleme çalışmaları yapılmıştır (Avrupa da fen eğitimi-ulusal politikalar, uygulamalar ve araştırma, 2011).

Türkiye'de fen eğitimini geliştirmeye yönelik çalışmalar ise 1960 yılında OECD (uluslararası işbirlikli kalkınma örgütü)'nin de desteği ile Avrupa'da 1955 yılında uygulanan "yaparak yaşayarak" öğrenme ilkesinin benimsenmesiyle başlamıştır. Bu

sayede fen eğitimi ile ilgili ek bildiriler hazırlanmıştır. Avrupa’da kullanılan 30 farklı fen ve matematik eğitimi kitabı Türkçe’ye çevrilmiştir ve çoğaltılmıştır. Aynı zaman diliminde birçok kurum desteği ile Ankara Fen Lisesi’nde deney halinde birçok fen çalışması yapılmıştır. Fen projeleri 1985’li yıllara kadar fen liselerinden başlayarak yavaş yavaş kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonra öğretmen liseleri ve normal liselerde de devam etmiştir. Böylelikle fen eğitimi açısından önemli adımlar atılmıştır. Ancak bu çalışmalar olumlu sonuçlar doğurmuş olmasına karşı deneysel bir çalışma olarak kayıt altına alınıp uygulamaya konulmamıştır. Türkiye’de fen eğitimi çalışmaları ancak doksanlı yılların başında hız kazanmaya başlamıştır. Yapılan kayıtlar, doküman analizleri ve taramalar göstermektedir ki 2000’li yıllarla birlikte fen eğitimi çalışmalarında düzenli bir artış gözlenmektedir. Çalışmalar fen eğitimi içerisinde bulunan bütün öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrencileri kapsamaktadır. Bunun dışında eğitim programları ve eğitim politikalarını da ele almaktadır (Güneş ve Karaşah, 2016).

2.2. Fen Bilimlerinde Amaç

Fen bilimi, bilginin doğasını düşünme, inceleme var olan bilgi birikimini anlama ve var olan bilgi birikimiyle yeni bilgiyi harmanlayıp bilgi üretme sürecidir (YÖK/Dünya Bankası, 1997). Başka bir deyişle fen bilimi bir doğa bilimidir. İnsanların yaşadığı dönemin ihtiyaç ve anlayışlarını anlayıp yorumlama, bu karmaşık çevrede bir düzen arama düşüncesini ortaya çıkarmayı amaçlayan bilgi ve becerilerin özüdür (Hançer, vd., 2003).

Ülkemizde özellikle 20. Yüzyıldan itibaren teknolojinin de gelişmesiyle bilimi anlayıp yorumlayabilen ve bilimi kullanabilen nitelikli insan gücüne ihtiyaç her an artmaktadır. Özellikle 06-14 yaş grubundaki çocukların devam ettiği ve zorunlu eğitim dönemini kapsayan ilköğretim kurumlarında fen bilgisi öğretiminin önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu dönemde çocuklar planlı, programlı bir şekilde sürekli yeni bilgi, beceri ve davranışlar kazanmaktadır (Korkmaz, 2002).

Fen bilimlerinin genel amaçları:

- Bilimsel düşüncüyü harekete geçirme.
- Öğrencilerin kendi eleştirel düşüncelerini ortaya koymasına fırsat tanıma.
- Öğrencilerin kendi yargılarını ifade etmesine ve ifade etme becerisinin gelişmesine yardımcı olma.

- Kendine güven duymasına yardımcı olma.
- Günlük hayatta yer alan bilimsel ve teknolojik olaylar arasında ilişki kurabilme.
- İyi bir gözlemci olma.
- Yaptığı gözlemlerde farklı bakış açılarıyla çıkarım yapabilme.
- Yapmış olduğu araştırma ve incelemelerden sonuç çıkarma ve yorum yapabilme becerisini kazandırma.
- Öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayata uygulamasına yardımcı olma.
- Paylaşma, işbirliği, dayanışma, saygı, adalet ve iyi vatandaş olma gibi kavramları kazandırma.
- Öğrencilerin doğal çevre ve yaşama karşı merak duygusunu arttırma.
- Üst düzey becerilerin kullanılmasını ve geliştirilmesini sağlama.
- Sosyal ve doğal çevre ile uyum içinde yaşama ve yaşamını devam ettirmelerine yardımcı olma.
- Doğal çevreye ve yaşama zarar verici davranışlardan uzak durma ve çevresindekileri de bu davranışlardan uzak durmaya ikna edebilme.
- Bilgilerini değişen topluma, çevreye, buluş ve teknolojiye nasıl uygulayabileceğini kavratma.
- Vaktini etkin ve akılcı bir şekilde kullanmasına yardımcı olma.
- Açık fikirli ve toplumsal yararlar için çalışma fikrini oluşturma.
- Bağımsız düşünebilme ve doğru kararlar vermesine yardımcı olma.
- Fen dalında okur-yazar olma.
- Karşılaşılan her türlü sorunun sadece bilimsel yöntemlerle çözülebileceğini kavratma (Hançer, vd. 2003).

Bu amaçların gerçekleşmesi aşamasında öğrencilerin gelişim dönemleri ve düzeyleri dikkate alınarak eğitim-öğretim planı hazırlanmalıdır ve aynı zamanda öğrencilerin düzeylerine uygun şekilde uygulanmalıdır.

Bir eğitim sisteminin verimliliğini hedeflenen amaçların öğrencide meydana getirdiği değişikliklerle belirler. Yani öğrencideki değişiklik amaçlara ne derece ulaşıldığını gösterir.

Amaçlara ulaşma dereceleri öğrencilerin öğrenme düzeylerinin gelişmesini sağlar. Başka bir deyişle zihindeki şemaların artmasına ve farklı şemaların oluşmasına yol açar. Bu da ancak öğrenme-öğretme sürecinin etkili kılınmasıyla gerçekleşir. Eğitim sistemimizin en dinamik ve işlevsel ögesi olan öğrenme-öğretme süreci iki temel boyuttan oluşmaktadır. Bunlardan biri doğrudan sürecin içinde olan bireyleri ilgilendiren “öğrenme”, diğeri ise öğrenmenin oluşmasına dışsal destek sağlayan ve öğrenme ortamındaki uyarıcıların örgütlenmesini içeren “öğretme” dir (Öztürk, 1999).

Öğrenme, bilgiyi otomatik olarak sıralı bir şekilde öğrencilerin kafasına ezbere olarak yerleştirmek değildir. Öğrenciler aktif alıcılar olarak görev alıp öğrenmeyi öğrenerek kendi yaşamlarını şekillendiren bireylerdir. Öğrenme, öğrencilerin katılımıyla oyun oynama, grafik yapma, harita kullanabilme, başka kaynaklardan faydalanabilme gibi uygulamalar gerektirir. Öğrenciler, kendilerini ifade etme, tartışma, araştırma, inceleme ve problem çözme etkinliklerine ağırlık vermelidirler (Lubbers ve Gorcyca, 1997).

Öğrenme eylemi öğretmen ile öğrencinin ortak hedefi olmalıdır (Pinkerton, 1994). Fen bilimleri bütün öğretim kademelerinde en çok zorlanılan derslerin başında gelir. Bu zorluğun giderilebilmesi için fen derslerinin öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli bir yapıya dönüştürülmesinin sağlanması gerekmektedir. Eğitimin niteliğini artırabilmek için öğretmenlerin, fen bilimleri dersinde kullanabileceği farklı öğretim yöntemlerine ve bu yöntemlerde kullanabileceği uygun öğretim materyallerine ihtiyacı vardır. Öğretmen konuya en uygun yöntemi ve yönteme de en uygun materyali seçebilmelidir. Çünkü öğrenciler arasında bireysel farklılıklar vardır. Aynı yaştaki bütün öğrencilerin; yetenekleri, gelişimleri, ilgi ve ihtiyaçları birbirinden farklıdır. Eğitim sürecinde amaca ulaşmak için her öğrencinin istendik davranışları kazanmaları gerekir. Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıklar, öğretimde çeşitli strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılmasını gerektirir. Strateji, yöntem ve tekniklerdeki bu çeşitlilik, öğrenmenin daha etkili ve kolay olmasını sağlar. Bu nedenle öğrenme-öğretme stratejileri, öğrenci başarısını önemli ölçüde etkiler (Tekışık, 2002).

Öğretim yöntemleri, öğretmen veya öğrenciyi merkeze alması durumuna göre öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli olmak üzere ikiye ayrılır. Öğretmen merkezli yöntemde aktif olan öğretmendir. Öğretmen bilgiyi aktarır, öğrenci sadece dinler ve öğrenmeye çalışır. Öğrenci pasiftir ve verilen bilgiyi almayı amaçlar. Öğretmenin derste çok soru sorması veya öğrencilerin derse katılımını sağlaması, onlardan aldığı cevaplardan dersi devam

ettirerek sonuca gitmesi dersi öğrenci merkezli hale getirmez. Bu durumda ders yine öğretmen merkezli bir derstir. Bakaç (2014)'a göre buluş yolu, senaryo ile öğretim, deneysel yöntem, oyunlarla öğretim ve problem çözme gibi öğrenci merkezli yöntemlerde ise öğrenciler; öğretmenler tarafından hazırlanan öğretim ortamlarında bilgiye kendileri ulaşır. Öğretmene bilgiye direkt ulaşmaya dair sorular değil de bilgiye ulaşırken ihtiyaçtan doğan sorular sorar, ondan yardım alırlar. Öğretmen öğrenciye rehberlik etme, yol gösterme ve öğrenciyi öğrenmeye güdülemekle görevlidir. Öğretmenin sadece aktarıcı olduğu ezbere dayalı anlatım yöntemi ise öğrencileri dolduracak kaplara dönüştürmekte ve kabı en iyi dolduran öğretmen iyi öğretmen sayılmaktadır. Halbuki bilgi, öğrencinin yaratıcılık, kendine güven, bağımsız düşünme, sorun çözme şeklinde ilerlemesiyle öğrenilebilir. Bunun için öğrencinin ilgisini çekecek, bağımsız düşünmesini sağlayacak yöntemler kullanılmalıdır (Altun, 1998).

Fen konuları çocuğun doğasına en yakın konular olduğu için çocuğun öğrenme ve araştırma isteğinin sınırları fazla geniştir. Çocuk kendini bilim insanı gibi hisseder. Öğretmen sadece bu minik bilim insanına yardımcı olur (Soylu ve İbiş, 1999).

Öğretmen merkezli olan geleneksel öğretim metotlarına göre, öğrenci merkezli olan ve önerilen fen öğretiminin daha etkili sonuçlar vereceği vurgulanmıştır. Bu konuyla ilgili Wright ve Perna (1992), aşağıdaki tabloyu oluşturmuşlardır.

Tablo 3

Geleneksel ve Önerilen Fen Öğretiminin Karşılaştırılması

Geleneksel	Önerilen
Bazıları için fen	Herkes için fen
Davranış temelli	Yapısalcı temelli
Ölçülebilen davranışlar	Anlamlı kavram geliştirme
Program İçerikli	İşleyen beyin/becerikli el
Pasif	Aktif
Doğrulayıcı araştırmalar	Problem çözmeye yönelik araştırmalar
Gerçek odaklı	Kavram odaklı
Diğer disiplinlerle az ilişkili	Dünya bir bütün olarak bir disiplindir
Sınırlı teknoloji kullanımı	Aktif teknoloji kullanımı
Yarışmacı öğrenme	İşbirlikçi öğrenme
Çok konu az derinlik	Az konu, daha fazla derinlik
Tek yönlü program	Spiral Program

Gülçiçek, Ç. & Güneş, B. (2004). Fen Öğretiminde Kaynakların Somutlaştırılması: Modelleme Stratejisi, Bilgisayar Simülasyonları ve Analogiler. *Eğitim ve Bilim*, 29(134), 36-48.

2.3. Fen Bilimleri Öğretiminde Araç-Gereçlerin Önemi

Sarikaya, Selvi ve Doğan Bora (2004)'ya göre etkili bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için; eğitim-öğretimin tamamen öğrenci merkezli olması gerekmektedir. Fen bilimleri konuları oldukça kompleks ve soyut bilgiler içermektedir. Bu nedenden dolayı öğrenciler fen dersini anlamakta zorluk çekmektedirler. Öğrenciler çareyi konuyu ezberlemekte bulmaktadırlar. Ancak el ile yapılan etkinliklere daha çok yer verilmesi ve somut olarak desteklenmesi, bu sebeple de soyut kavramların öğretiminde algılamayı kolaylaştırıcı araçlar yani posterler, maket ve modellerden yararlanılması gerekmektedir (Ayas, 1995).

Örneğin, fen bilimlerindeki çoğu konunun soyut ifadeler içerdiği göz önünde bulundurulursa, kullanılacak öğretim yöntemlerinin öğrenenin duyu organlarının tamamını aktifleştirerek öğrenme sürecini gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Çelik (2009) de, öğretim araç gereçlerinin çoklu öğrenme ortamı sağladığını ve öğrencilerin öğrenmelerinin;

%83'ünü görme,

%11'ini işitme,

%3,5'ini koklama,

%1,5'ini dokunma ve

%1'ini tatma duyularıyla öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Aynı zamanda A.B.D Texas Üniversitesi'nde Philips tarafından yapılan araştırmalara göre;

Okuduklarımızın % 10'unu

İşittiklerimizin % 20'sini

Gördüklerimizin % 30'unu

Hem görüp hem işittiklerimizin % 50'sini

Söylediklerimizin % 70'ini

Yapıp söylediklerimizin % 90'ını hatırlarız (Çilenti, 1991).

Buna göre öğretimimiz sadece anlatımla gerçekleşiyorsa öğrencilerimiz duyduklarının sadece % 20'sini hatırlayacaklardır. Görsel materyal kullanımı bu oranı % 50'ye çıkartabilecektir. Ama dersimiz öğrencinin katılımıyla, araç gereç kullanımıyla ve sonuç olarak etkinlikle tamamlanırsa öğrenciler öğrendiklerinin % 90'ına kadar hatırlayabileceklerdir. Dolayısıyla öğrencinin aktif katılımı sağlandığında ve öğrenme araç-gereç kullanımıyla da desteklendiği zaman dersin kalıcılık seviyesini en üstlere çıkartmaya yardımcı olacaktır (Koşar vd., 2003).

Fen bilimleri dersinin amaçlarının gerçekleşebilmesi için; fiziki şartlar, öğretmenin yeterliliği, öğrencinin hazır bulunuşluk seviyesi, öğrenci sayısı, kullanılan araç-gereçler, öğretmenin seçtiği öğretim yöntem ve tekniği, öğretim programları ve ders kitaplarıdır. Bütün bunları düşünürsek fen bilimleri dersinde konuya en uygun öğretim malzemelerini kullanmak gereklidir (Paykoç, 1991).

2.3.1. Bireysel Öğrenme İhtiyacını Karşılama

Bütün öğrenciler farklı şekilde öğrenirler. Öğrencilerin öğrenme stilleri kendilerine özgüdür. Öğrencilerin farklı öğrenme stillerine sahip olması öğretmenlere öğretim ortamı oluştururken farklı öğrenme biçimlerinin dikkate almasını zorunlu kılar. Bazıları en iyi; dinleyerek öğrenirler, bazıları görerek öğrenirler, bazıları okuyarak, bazıları ise farklı araç-

gereçler kullanarak öğrenirler. Öğrencilerin bütün bu ihtiyaçlarını karşılayabilmek için zengin öğretme-öğrenme ortamının olması gerekmektedir. Öğretmenin kullanacağı araç-gereç sayısı arttıkça, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının karşılanma derecesi de artacaktır (Yalın, 2003).

2.3.2. Dikkat Çekme

Her ne kadar öğrenci merkezli modern öğretim ortamları oluşturulmaya çalışılsa da halen geleneksel öğrenim ortamları kullanılmaya devam edilmektedir. Hatta dersin büyük bir kısmını sözel açıklamalar, soru cevap, tartışmalar ve açıklamalar oluşturmaktadır. Bu durum öğrencinin derse olan ilgisini azaltacaktır. Fen bilimleri dersi için sadece bir yöntemin yeterli olup başarıyı sağlayacağı söylenemez. Öğretmenin bir diğer görevi sınıfına en uygun gelen yöntemleri seçmek ve yine sınıftan aldığı geri dönütlerden yola çıkarak değişikliklere gitmektir. Önemli olan, öğretmenin her öğrenciye konunun hangi şekilde daha iyi öğretimini sağlayacak yöntem zenginliğine gitmesidir. Çoğu öğretmen bir dakikada yaklaşık olarak 100-200 kelime kullanarak ders anlatmaktadır. Ama öğrencilerin konuşulan bu kelimelerin ne kadarını alabilmektedir? Bu onların nasıl dinlediklerine bağlıdır. Öğrenciler, bütün dikkatlerini vererek dakikada ancak 50 veya 100 kelime dinleyebilmektedirler. Bu, öğrencilerin ancak öğretmenin anlattıklarının yarısı kadarını dinleyebildikleri anlamına gelmektedir. Öğrenciler çoğunlukla, dinledikleri konu ilgi çekici olsa bile dikkatlerini sürekli öğretmen üzerinde toplayamamakta ve sıkılmaktadırlar. Ayrıca yapılan araştırmalara göre; öğrenciler dikkatlerini ilk 10 dakika %70 oranında toplayabildikleri halde, bu oran son 10 dakikada %20'ye düşmektedir. Yani bütün bunlar göstermektedir ki anlatılan konu ne kadar ilgi çekici olursa olsun, öğrenciler ne kadar dikkatli dinlerlerse dinlesinler ve öğretmen bilgiyi ne kadar sıralı ve yavaş anlattırsa anlatsın, öğrencilerin dersi sadece dinleyerek anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi oldukça zordur. Bu durumda öğrenciler pasif öğrenen olarak kalmakta ve potansiyellerini kullanacak herhangi bir ortam oluşmamaktadır. Bu durumda da öğrencinin algısının aktif olduğu öğrenme gerçekleşmemektedir (McEachie, 1996).

Öğrencinin derse motive olmasını sağlayabilmek için araç-gereçlerin kullanımı sonucu ortaya çıkan yenilik öğrencinin dikkatini çekecek ve duygusal tepkiler yaratacaktır. Bilinçsel kurama göre kısa süreli belleğin kapasitesi sınırlı olduğu için çevreden algılanan uyarıcıların çok az bir kısmı seçilerek kısa süreli belleğe gelir. Bu nedenden dolayı

öğrenenlerin amaçlanan mesaja odaklanabilmesi için o mesajın dikkat çekecek şekilde sunulması gerekmektedir. Bu da kullanılacak araç-gereçlerle sağlanabilir (Şendil, 2011).

2.3.3. Soyut Bilgileri Somutlaştırma

Fen bilimleri dersi birçok soyut ve karmaşık olaylar içerdiğinden dolayı öğrenciler zihinsel yapılandırmalar oluştururken çok fazla zorlanmaktadır (Çökelez, 2015). Soyut kavramlar en kolay somutlaştırılarak öğretilir. Kavramların somutlaştırılarak öğretilmesinin en güzel ve kolay yolu ders araç-gereçlerini aktif bir şekilde kullanmaktır (Çavdar vd., 2016).

Bunların dışında araç-gereçlerin faydaları şöyle sıralanmaktadır (Küçükahmet (2008); Pekgöz ve Hancılar, 1970) :

- Eğitim sürecini zenginleştirir.
- Öğrenme isteğini artırır.
- Yapararak yaşayarak öğrenmeye yardımcı olur.
- Öğretimi canlandırır.
- Öğretim daha açık ve sade bir hal alır.
- Zamandan ve sözden tasarruf sağlar.
- Belli bir fikir göz önünde canlanmış olur.
- Karmaşık olaylar daha basite indirgenmiş olur. Açıklamak kolaylaşır.
- Fikir, işlem ve sürecin sıralamasını yapar.
- Tekrar kullanılabilir.
- Öğrencinin derse ilgisinden dolayı olumlu tutum geliştirir.
- Öğretmen ve öğrencinin yorulmasını azaltır.
- Eğitime renk katar.
- Algıyı açar.
- Unutmayı azaltır veya geciktirir.
- Öğrencileri araştırma ve pratik yapmaya yönlendirir.

Öğretimde kullanılan araç-gereçler birçok farklı sınıflandırmalarla karşımıza çıkmaktadır. Bu sınıflandırmaların birçoğunda sadece göze ve kulağa hitap eden “görsel-işitsel araçlar” yer almaktadır. Bu araçlar sadece iki duyu organına hitap eder (Alkan, 2005). Aynı şekilde görsel-işitsel araçların sınıflandırılması da farklı şekilde karşımıza çıkmaktadır. Küçükahmet (2008)’in görsel-işitsel araçlarla ilgili yaptığı sınıflandırma şu şekildedir:

Projeksiyon makineleri

- Tepegöz projeksiyon makinesi
- Slayt projeksiyon makinesi
- Film şeridi projeksiyon makinesi
- Film makinesi
- Opak projeksiyon makinesi

Fotoğrafikler ve grafikler

- Tepegöz şeffafları
- Slayt
- Film şeridi
- Eğitici filmler
- Düz resimler
- Levhalar

Üç boyutlu ders araçları

- Modeller
- Gösteri gereçleri
- Yazı tahtası
- Bülten tahtası

Görsel-işitsel araçların farklı sınıflandırılmalarıyla karşılaşılabilse de bütün bu sınıflandırılmalarda ortak olan nokta materyallerin değişmemesidir. Bütün sınıflandırmalarda materyaller farklı başlıklar altında yer alabilmektedir. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki kullanılan görsel-işitsel araçların öğretimde etkili bir rolü vardır (Kazmazoğlu, 2010).

Görsel-işitsel araçlar aynı zamanda öğrenmede kendisine özgü özellikler gösterir. Aynı zamanda öğretmenin ders hakimiyeti güçlenir. Bununla birlikte öğretmen sadece kitap, söz ve sınıf tahtasına bağımlı kalmamış olur (Hesapçıoğlu, 1994).

2.3.4. Hatırlamayı Kolaylaştırma

Çilenti (1991)'nin de dediği gibi hem görsel hem de sözel olarak sunulan bilgilerin kalıcılığı daha fazladır. Yapılan araştırmalara göre somut kelimeler soyut kelimelerden

daha fazla, resimlerin de kelimelerden daha fazla hatırlandığı sonucuna ulaşılmıştır (Fleming ve Levie, 1978).

2.4. Görsel Araçlar

Görsel sanatlar çizgi, şekil, doku, yön, biçim, ton, alan, leke, mekan, bütünlük, biçim, vurgu ya da renk unsurlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Bu unsurların bir araya gelebilmesi için bazı ilkeler vardır. Görsel araçlarda istenilen verimin elde edilmesi için bu ilkelere dikkat edilmesi gerekmektedir (Köksal, 2001; Yalın, 1999). Ceylan ve Yiğit (2003) ilkeleri şöyle ifade etmiştir:

- Zıtlık: Zıt bir denge her zaman ön planda olmalıdır.
- Egemenlik, Odak Noktası: Bir öğenin diğerlerine göre daha belirgin olmasıdır. Bu belirginlik zıtlıkla sağlanır. Amaç dikkat çekmek ve ilgi uyandırmaktır.
- Denge: Simetrik ve asimetrik olabilir. Dengeyi; biçim, çizgi, yön, çözü, açık-koyu renk, aralık, doku sağlar.
- Görsel Ritim: Hareket temellidir. Bu hareket çizgilerle sağlanır. Yatay ve dik çizgiler durgunluk, eğik ve kavisli çizgiler ise hareket yaratır. Aynı zamanda ritim açık-koyu, renk, dolu-boş, gölge- yarı gölge-açık, hakim ve kontrast gibi durumların insanlar üzerine bıraktıkları etkilerdir.
- Şekil- Zaman Anlatımları: Zemin şekilden basit ve geniştir.
- Sadelik
- Açıklık
- Süreklilik: Göz hareketlerinin devam edebilme özelliğidir.

21. yüzyılda görselleştirme hem günlük hayatta hem de eğitim hayatında önemli bir yere sahip olmaktadır. Özellikle görsellik evrensel bir dile sahip olduğu için bu dilin doğru bir şekilde öğrenilmesi önemlidir. Hayatımızın bir parçası haline gelen televizyon ve internetin etkisiyle görsel okuryazarlık hızla yayılmaktadır. Öğrencilerin tamamının da iyi bir görsel okuryazarı olmaları çağa ayak uydurmaları açısından gereklidir. Görsel okuryazarlığı kısaca, görsel mesajları vermek istediği bilgi doğrultusunda anlamlandırma ve benzeri biçimde mesaj oluşturma gücü olarak tanımlanmaktadır (Eşgi, 2005; Pingel, 1998).

Öğrenmeyi kolaylaştırmak ve kalıcı hale getirmek için kullanılabilecek birçok görsel materyal vardır. Bunlar genellikle fotoğraf, slayt, grafik, tablo, şekil ve harita gibi materyaller olup dersin ilgi çekici hale gelmesinde kolaylık sağlamaktadırlar (Fidan & Erden, 1996). Sadece yazı veya sadece görsel materyal yeterli olamamaktadır. Fakat ikisi birlikte kullanıldığında etkili bir iletişim bununla birlikte de etkili bir öğrenme gerçekleşebilmektedir. Bundan dolayı son yıllarda görsel materyal kullanımı artmıştır (İşler, 2003). Görsel materyallerin kullanım amaçları şöyle sıralanabilir (Demirel, 2002; Halis, 2002; Yalın, 1999):

- ✓ Karşılaştırma yapmayı sağlama,
- ✓ Önemli noktaları açığa çıkarma,
- ✓ Kavramları daha kolay bir şekilde açıklama,
- ✓ İstatistik ve verileri tablo, şekil vb. araçlar yardımıyla daha anlaşılır kılmak,
- ✓ Çok büyük nesneleri küçültmeyi, gözle görülmeyen küçük nesneleri büyütmeyi sağlama,
- ✓ Dikkat çekmek,
- ✓ Sözel mesajlarla birlikte kullanılarak öğrenmeyi daha kolay hale getirmek,
- ✓ Zihinde canlandırması güç şeyleri somutlaştırmak,
- ✓ Hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından kolaylıkla üretilmesi,
- ✓ Belli bir noktayı açığa kavuşturmak ya da vurgulamak,
- ✓ Derse değişiklik sağlama,
- ✓ Çeşitlilikle her öğrenciye hitap etmesi,
- ✓ Formülleri, kural ve ilişkileri daha açık şekilde göstermek,
- ✓ Resim ya da grafik yardımıyla anlatılması zor kavram ve rakamları anlatmak,
- ✓ Gözden kaçabilecek önemli noktaları vurgulamak.
- ✓ Konuları özetlemek.

Aşağıdaki tabloda sınıf ortamında kullanılabilecek görsel araçlar sınıflandırılmıştır.

Tablo 4

Görsel Araçlar

Kitaplar	Ders kitabı Öğretmen kitabı Alıştırma kitabı Başvuru Kitapları
Yazı ve Gösterim Tahtaları	Kara Tahta Çok Amaçlı Tahtalar Kopya Tahtası Askı/Kanca Tahtası Pazen Tahta Manyetik Tahta Dosya Tahta (FlipCharts) Bülten Tahtası
Resimler	Düz Resimler Çizgi Resimler Şimşek Kartlar Figürinler Duvar Resimleri Levhalar Afişler Grafikler Krokiler ve Haritalar Karikatürler
Gerçek Eşyalar ve Modeller	Basitleştirilmiş Modeller Büyütülmüş Modeller Küçültülmüş Modeller Küre Kabartma Haritalar
Projektörler	Tepegöz Slayt Projektörü Film Projektörü Opak Projektörü Video Projektörü Data Show (LCD Plate) Konferans Projektörü

Demirel, Ö. (2002). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Pegem A.

Herhangi bir inceleme yaparken, incelenen öğeye tekrar dönmek, çeşitli boyutları ile inceleyebilmek, yeni soru ve fikirlere ulaşabilmek için görsel kaynaklar her zaman etkili olmuştur (Levstik ve Barton, 1997).

Görsel materyaller her zaman okulda hazır olarak bulunmayabilir. Bazen okul idaresinin desteği yetersiz kalabilir. Böyle durumlarda materyalimizi kendimiz oluşturmak durumunda kalabiliriz. Görsel materyal oluştururken dikkat etmemiz gereken hususlar vardır. Bunlar materyalin işlevselliğini arttırmak için önemlidir. Görsel materyal olabildiğince basit olmalıdır. Gerçek resimlerden çok basit çizimler, karikatürler, diyagramlar ve çizelgeler tercih edilmelidir. Çok fazla ayrıntı kullanmak yerine büyütülmüş ve belli noktalara odaklı materyaller dikkatlerin dağılmasını engeller (Yalın, 1999). Materyaller soru etkinlikleriyle birlikte kullanılırsa daha etkili olur. Görsel materyaller açık, okunaklı ve vermek istediği mesajı net bir şekilde sunmalıdır. Dikkatleri mesajın en önemli noktasına çekebileceği şekilde materyalin tasarlanmış olması önemlidir (Usta, 2003).

Görsel araçlar amaca veya konuya uygun şekilde seçilir ya da tasarlanır. Konunun özelliğine, öğrenim durumuna, öğrencinin seviyesine ve diğer şartlar göz önünde bulundurularak materyalin seçilmesi önemlidir. Her aracın hizmet edeceği amaç farklı olabilir. Amaca uygun araçların seçilmesi öğrencinin anlamasını kolaylaştırır. Aynı anda birden fazla araç kullanılabilir. Ama böyle bir durumda öğretmene daha önemli bir görev düşmektedir. Çünkü dersin esas amacından uzaklaşmak gibi durumlarla karşılaşılması olasıdır. Araçlar bütün öğrencilere hitap edebilmeli, gerekiyorsa bütün öğrenciler uygulamaya katılabilmelidir. Eğer aracın görülmesi gerekiyorsa bütün öğrencilerin görebilmesi sağlanmalıdır. Daha verimli bir ders istiyorsak araç çeşitliliğini arttırmak gerekebilir (Hesapçıoğlu, 1994).

2.5. Fen Bilimlerinde Model Kullanımı

Dale'nin yaşantı konisinde farklı yaşantılarla kavramların oluşumu arasındaki ilişki gösterilmek istenmiştir. Hedeflerin ayrı ayrı davranışlarda ortaya çıkması için öğretme durumlarının seçiminde eğitimcilere yardımcı olmayı amaçlamıştır.



Dale'nin Yaşantı Konisi

Şekil 1. Dale'nin yaşantı konisi. Çilenti, K. (1991). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası

Yaşantı konisine göre öğretmenler her zaman istedikleri eğitim aracına halı hazırda sahip olmayabilirler. Bu durumda gerekli olan öğretim aracının öğretmen tarafından bizzat yapılması gerekebilir (Demirel, 2004).

Modeller, fen bilimlerinde öğrenmeye yardımcı araçlardır. Bilimin ürünleri, metotları ve öğrenme araçları modellerdir. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki modelin genel bir tanımını vermek zordur. Bunun yerine modellerin ortak özelliklerinin belirlenmesi daha açıklayıcı olmaktadır. Bütün modellerdeki ortak özellikler şunlardır (Van Driel ve Verloop, 1999):

- Bir model, temsil ettiği hedefle her zaman ilişkilidir. Hedef sistem, olgu, nesne veya süreç olabilir. Modeller, gözle görülemeyecek kadar küçük ya da duyu organlarının algılayamayacağı kadar büyük ve çeşitli nedenlerden dolayı sınıfa getirilemeyecek hedefleri temsil eden üç boyutlu görsel malzemeler olarak tanımlanabilir.
- Bir model, doğrudan gözlenemeyen veya ölçülemeyen hedefler hakkında bilgi toplamaya yardımcı olur. Bu nedenle modelleri nesnelerin farklı ölçekteki halleri

diye düşünebiliriz. Modeller asıl cisimden daha büyük, daha küçük olabileceği gibi tamamen aynı büyüklükte de olabilir.

- Bir modele fotoğraf örnek verilemez. Çünkü model temsil ettiği hedefi doğrudan sunmaz.
- Bir model, hipotez üretmeye olanak sağlayacak şekilde hedefe uyumlu benzetmelere dayanır.
- Bir model, ayrıntılardan arınmış olarak en basit şekle uyarlanmalıdır. Model hedefte vermek istediği mesaja yönelik açık ve net olmalıdır. Çok sayıda bilgiyi organize eder, somutlaştırır ve açıklamaya yardımcı olur.
- Bir model hedefe benzer veya farklı olabilir. Bu durum modelin tahmin edilebilir olmasını sağlayarak araştırmacıyı sorulara yönlendirir. Van Driel ve Verloop'a (1999) göre; Adams ve Le Verier, yer çekimini gösteren bir modele dayanarak, 8. gezegen olan Uranüs'ün varlığını tahmin etmişleridir. Tahmin yapıldıktan kısa bir süre içerisinde Uranüs'ün varlığı keşfedilmiştir.
- Modeller sürekli gelişim içindedir. Dinamik bir yapıya sahiptir. Döneme bağlı olarak yeni çalışmalar ortaya çıktıkça revize edilebilir. Çökelez 2015 yılında bu örneği vermiştir: atom modeli 1803 yılında Dalton'un ortaya attığı modelin ardından 1897 yılında Thomson üzümlü kek modeliyle yeni bir modele dönüşmüştür. Yeni model de sabit kalmayıp ta günümüze kadar değişimini sürdürmüştür. Atom modeliyle ilgili gelişmeler hala devam etmektedir. En son Schrödinger ve Heisenberg'in katkılarıyla bugünkü modern atom teorisi kabul edilmektedir.

Modelle öğretim yöntemi açıklamak gerekirse, gerçek eşyaların aynı veya farklı maddeden yapılmış örnekleriyle, doğal ortamından sınıfa getirilmiş cisimler yardımıyla uygulanan öğretim yöntemidir (Çilenti, 1985). Modeller soyut bilgileri somutlaştırmakta ve açıklamada kullanılabilecek önemli araçlardır. Öğrencilerin özellikle yaratıcılık gücünü ve hayal dünyasını geliştirmesinde ve bunları dışa vurmasında, modellerin katkısının fazla olduğu görülmektedir (Minaslı, 2009). Modeller gerçek nesneleri temsil eden taklitlerdir. Örneğin bir su tesisatı modeli, elektrik devrelerinden geçen akımın hareketini temsil eden bir modeldir. Modeller bir nesnenin nasıl oluştuğu ve oluşma süreci hakkında bize bilgi verir, anlamamızı kolaylaştırır. Özellikle mikroskop ve teleskopla gördüğümüz yani çıplak gözle görülmeyenleri bize görülür, anlaşılır kılar; bilinenden bilinmeyene doğru bir köprü oluşturur (Günbatar ve Sarı, 2005).

Fen Bilimlerinde model kullanımını; modellerin fonksiyonları, modellerin sınıflandırılması, modellerin sağladığı avantajlar, modellerin sınırlılıkları ve fen öğretiminde model kullanımı olmak üzere beş farklı başlık altında inceleyebiliriz.

2.5.1. Modellerin Fonksiyonları

- Temsil: Modeller açıklamak istedikleri hedefi temsil etmek için kullanılır (Martinand, 1990). Temsil verilmek istenen kavramı tanımlamaktan ya da kavramları birbirine bağlayan karmaşık olayları açıklamaktan ibarettir (Host, 1989).
- Açıklama: Modeller; olay, gözlem, değişim ve sistem gibi kavramlar arasında bağlantı kurulduğu zaman açıklayıcı özellik gösterir. Model basitleştirilen ve oluşturulan hedef ile gerçek arasında bağ kurar (Robardet ve Gullaude, 1994).
- Yordama: Modeller mevcut durumu görme ihtiyacı olmaksızın var olan bilgilerle yordama yaparak hipotez oluşturmayı sağlar (Drouin ve Astolfi, 1992).

2.5.2. Modellerin Sınıflandırılması

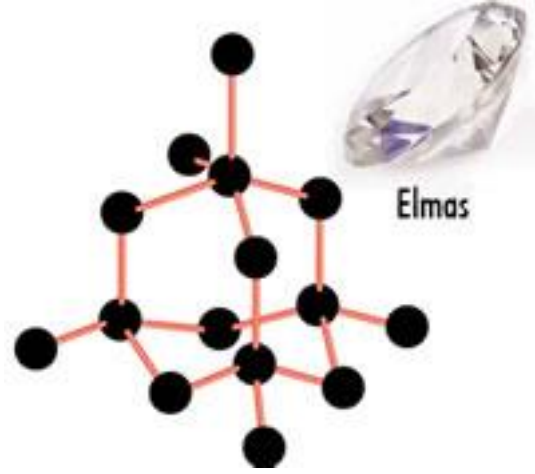
Modellerin sınıflandırması ile ilgili çalışmalarda; bilimsel olan/olmayan modeller, görünüş bakımından soyut/somut modeller, işlevleri bakımından tanımlayıcı/açıklayıcı/betimleyici/modeller gibi farklı sınıflandırmalarla karşılaşmak mümkündür. 2000 yılında Harrison ve Treagust, öğrenci ve öğretmenleri gözlemleyerek elde ettiği sonuçları literatür taraması ile destekleyip sonuçta aşağıdaki sınıflandırmayı yapmıştır (Gülçiçek ve Güneş, 2004).

2.5.2.1. Ölçeklendirme Modelleri

Ölçeklendirme modelleri dış görünüş ağırlıklı bilgiler verir. İçyapı hakkında ayrıntıya girmeden yüzeysel bilgiler verebilir. Hayvanlar, bitkiler, arabalar, binaların renk, şekil, yapı gibi özelliklerini tanımlar. Bu modeller oyuncaklara benzetilebilir. Örneğin; su türbini gibi (Düşkün ve Ünal, 2015).

2.5.2.2. Pedagojik ve Analogik Modeller

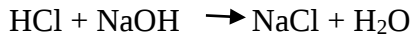
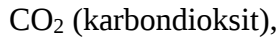
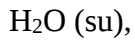
Modelin hedef aracılığıyla bilgiyi paylaşması analogik yönünü gösterirken, gözlenemeyen varlıkları öğrencilere açıklayıcı özellikleri yönünden pedagojik olarak isimlendirilirler. Örnek olarak, top ve çubuklar kullanarak yapılmış molekül modelleri verilebilir. Analogik özellikler hedefi aynen yansıtırlar. Bu modeller aşırı basit ve geniştir (Gülçiçek ve Güneş, 2004).



Şekil 2. Elmasın kristal yapısında bulunan atomlar arasındaki kimyasal bağların model üzerinden gösterimi. “Kömür, Elmas ve İnsan”, 2012. <https://dunyamdansecmeler.blogspot.com/2012/> sayfasından erişilmiştir.

2.5.2.3. Simgesel veya Sembolik Modeller

Kimyasal formüller, kimyasal tepkimeler ve kimyasal eşitlikler simgesel veya sembolik modeller olarak sınıflandırılır (Çökelez, 2015). Örneğin;



2.5.2.4. Matematiksel Modeller

Fiziksel özellikler, kavramlar arasındaki süreç ve ilişkilerin matematiksel denklemler şeklinde ifade edildiği modellerdir. Örneğin; Newton’un hareket kanunlarından olan $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ eşitliği matematiksel modeldir (Düşkün ve Ünal, 2015).

2.5.2.5. Teorik Modeller

İnsanlar tarafından tanımlanan teoriyi açıklayan çok iyi yapılandırılmış modellerdir. Bu modele en güzel örnek, elektromanyetik alan çizgileri verilebilir. Yine fotonlar, kinetik teoreinin gaz basıncını açıklaması, ısı ve basınç teorik modellere örnektir (Gülçiçek ve Güneş, 2004).

2.5.2.6. Haritalar, Diyagramlar ve Tablolar

Öğrenciler tarafından kolay bir şekilde oluşturulabilen yolları, örnekleri ve ilişkileri temsil eder. Örneğin, periyodik tablo, soy ağacı, besin zinciri, devre şemaları, hava durumu haritaları, kan dolaşımı sistemi bu modellerdendir(Gümüş vd., 2008).

2.5.2.7. Kavram-Süreç Modelleri

Fen kavramlarının çoğu nesne yerine bir süreçten ibarettir. Örnek olarak kimyasal denge, asit-baz reaksiyonları bu modeller sınıfını oluşturur (Çökelez, 2015).

2.5.2.8. Simülasyonlar

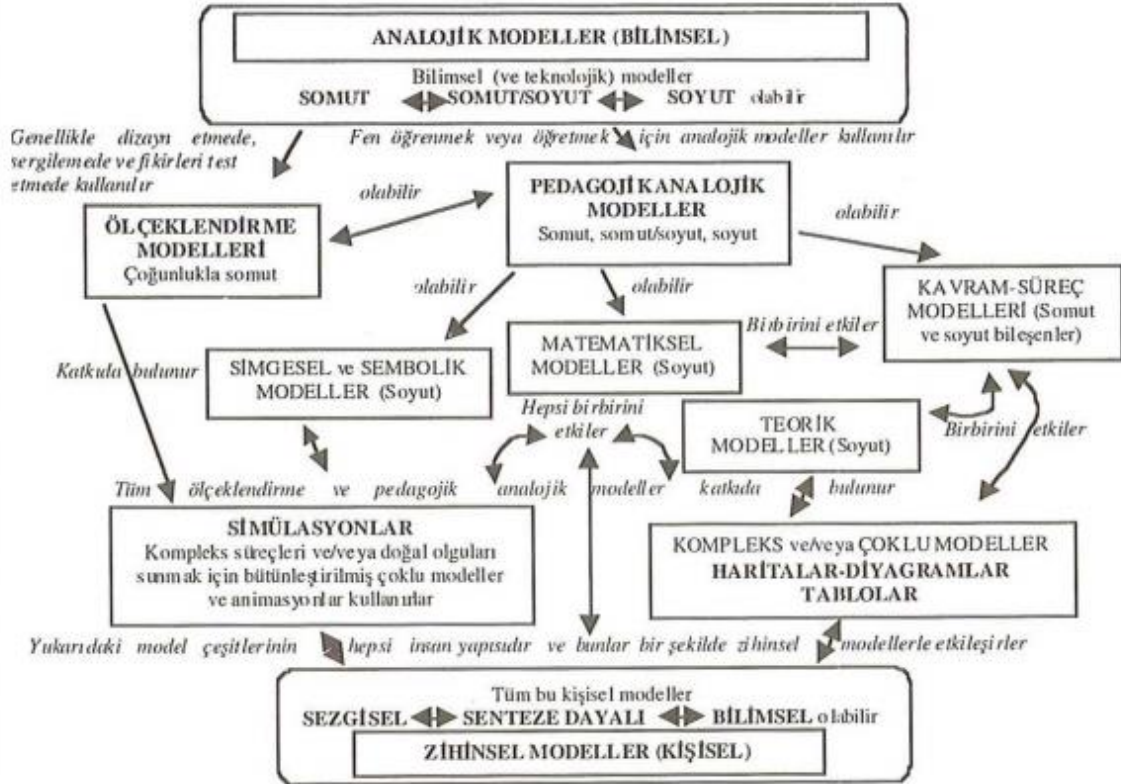
Simülasyonlar küresel ısınma, trafik kazaları, nükleer reaksiyonlar, uçuşlar vb gibi karmaşık olayları göstermeye ve açıklamaya yarayan önemli modellerdir. Öğrenciler simülasyonlar sayesinde hiçbir hayati riske girmeden güvenli bir şekilde olayları yaşamış olur (Düşkün ve Ünal, 2015).

2.5.2.9. Zihinsel Modeller

Öğrencilerin kendi zihinlerinde oluşturdukları, bilişsel işlemler sonucunda ortaya çıkan modellerdir. Öğrenciler tarafından üretildiklerinden tamamlanmamıştır, kararsızdır ve kişiye göre değişebilen modellerdir. Yani durağan olmayan modellerdir. Kişiye özgü olduğundan ulaşılması zordur (Çökelez, 2015).

2.5.2.10. Senteze Dayalı Modeller

Öğretmenin sunduğu model ile öğrencilerin kendi oluşturdukları modellerin etkileşime geçmesiyle sentez sonucu öğrencide meydana gelen yeni modellerdir. Öğretmenin ve öğrencinin modellerinin karışımı olarak ifade edilir (Düşkün ve Ünal, 2015).

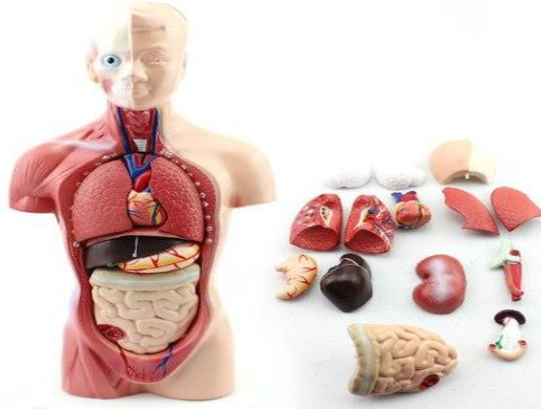


Şekil 3. Modellerin sınıflandırılmasına ait kavram haritası. Gülçiçek, Ç. ve Güneş, B. (2004). Fen Öğretiminde Kavramların Somutlaştırılması: Modelleme Stratejisi, Bilgisayar Simülasyonları ve Analogiler. *Eğitim ve Bilim*, 29 (134), 36-48.

Yukarıdaki sınıflandırmadan başka bazı araştırmacılar sonraki yıllarda modelleri yapılarına ve hizmet alanlarına göre farklı şekillerde sınıflandırma yapmışlardır (Koçak, 2006; Minashlı, 2009).

- ❖ Soyut modeller: Genel bilgidan oluşmuş, ayrıntıdan uzak ve sadece gerçek cismin dış görünüşünü yansıtan modellerdir. Gözün, kalbin, kulağın dıştan görünüşünü gösteren modeller örnek verilebilir.
- ❖ Tam modeller: Gerçek olan modellerdir. Kasaptan alınmış kemik ve organlar bu modelleri temsil eder.
- ❖ Büyütülmüş ve küçültülmüş modeller: Gerçeğin belli oranlarda büyütüldüğü ya da küçültüldüğü modellerdir. Tek hücreli canlılar, virüsler ve böcek büyütülmüş modellere; evren, yanardağ, güneş sistemi küçültülmüş modelleri örnek verilebilir.

- ❖ Kesitli modeller: Cismin içyapısı hakkında bilgi verir. Gerçekle aynı veya farklı boyutta olabilir. Organların kesitleri örnek verilebilir. Kesitin nasıl çalıştığı hakkında öğrencilerin bilgilendirilmesi önemlidir. Amaç içyapıyı göstermek olduğundan bazen büyüklük konusunda yanıltıcı olabilirler.
- ❖ Sökülebilir Modeller: Bu modellerin bir kısmı ya da tamamı sökülüp takılabilir. Örneğin, insan anatomisi modeli takılıp sökülebilir organlardan oluşur.



Şekil 4. İnsan iç organ modeli. (2019). https://www.banggood.com/tr/Human-Torso-Body-Anatomy-Model-Heart-Brain-Skeleton-Medical-School-Educational-p-1196362.html?cur_warehouse=CN sayfasından erişilmiştir.

2.5.3. Modellerin Sağladığı Avantajlar

Modellerin öğrenme ve öğretme ortamında sağladığı avantajlar şöyle belirtmiştir:

- ✓ Karmaşık yapıları daha sade ve anlaşılır hale getirir.
- ✓ Beş duyu organının kullanılmasını sağlayarak algılanamayan cisimlerin algılanmasını sağlar.
- ✓ Sınıf ortamına taşınması mümkün olmayan ara., cisim, olgu ve olayların incelenmesini sağlar.
- ✓ Somutlaştırmayı sağlayarak anlamayı kolaylaştırır.
- ✓ Zaman ve sözden tasarruf sağlar.
- ✓ Canlandırmanın gerçekleşebilmesini sağlar.
- ✓ Belli bir süreçten oluşan hedeflerde sürecin takip edilmesini kolaylaştırır.
- ✓ Eğitimi canlandırır.
- ✓ İlgi ve dikkat çekerek dersin verimliliğini artırır.
- ✓ Öğrencileri derse motive eder. Öğrenme isteklerini güdüler.

- ✓ Öğrencilerin öğrendikleri konularda uygulama yapmasını sağlar. Yaparak, yaşayarak öğrenme gerçekleşmiş olur (Zeynelgiller, 2006; Gözmen, 2008).

2.5.4. Modellerin Sınırlılıkları

Fen öğretiminde model kullanımının çok önemli olduğu bilinmektedir. Model kullanırken özellikle öğretmene büyük bir görev düşmektedir. Model kullanımının önemli olması kadar doğru modeli zamanında ve yerinde kullanmak da önemlidir. Yine de bunu sağlamaya çalışırken bazı sınırlılıklar karşımıza çıkabilmektedir. Bunlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Bazı modeller çok pahalıdır ve fazla bakım gerektirir.
- Elle yapılmış modeller dayanıksızdır.
- Kalabalık grup karşısında üç boyutlu modeller iki boyutmuş gibi algılanabilir.
- Gerçeğine uygun olmayan modeller amacın aksine karışıklığa neden olabilir.
- Modellerin sağlıklı ortamlarda saklanabilmesi gerekir aksi takdirde bozulabilir.
- Model gereksiz kullanılırsa öğrenci sıkılabilir.
- Bazı modellerin bulunması çok zordur.
- Model öğretmen tarafından iyi bir şekilde sunulmazsa yanlış anlamlara yol açabilir.
- Öğretmen elindeki modeli doğru sunamazsa, yapması gereken yerlere vurgu yapmayıp öğrencileri aydınlatmazsa kavram yanlışlarına sebep olabilir.
- Modeller gerçek dünyayla tıpatıp aynı olmadıkları için tek bir hedefe yönelik olması bakımından sınırlı kalabilir (Gözmen, 2008; Lee vd., 2011; Hart, 2008).

2.5.5. Fen Öğretiminde Model Kullanımı

Farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin modellerle ilgili sahip olmaları gereken bilgi düzeylerini Ünal ve Ergin (2006) aşağıdaki tablodaki gibi belirtmiştir.

Tablo 5

Modeller Konusunda Değişik Düzeydeki Öğrencilerin Sahip Olması Gereken Bilgi Düzeyleri

Sınıf Düzeyi	Model Bilgisi
İlkokul 2.sınıf	Ölçek modeli gibi oyuncaklarla oynar. Modelin gerçeğe benzediğini fakat gerçek olmadığını bilir
İlkokul 3-4 ve Ortaokul 5.sınıf	Modelin üzerinde yapılan değişikliklerin modelin karşılığı olan varlıklar üzerinde oluşturacağı sonuçları anlayabilir. Modellerin gerçek yaşamdaki olayları temsil ettiğini ve gösterdiğini ancak tüm ayrıntılarıyla aynı olamayacağını bilir.
Ortaokul 6-8.sınıf	Tek bir hedefi birden fazla modelle gösterebilir. Amacına uygun olarak hangi modeli kullanacağını bilir. Modellerin doğrudan gözlenemeyecek kadar hızlı, yavaş, küçük ya da büyük olan olayları ifade ettiğini bilir.
Lise/9-12.sınıf	Matematiksel modelin temel amacının temsil ettiği varlıktaki matematiksel ilişkileri bulmak olduğunu bilir. Herhangi modelin yararının gerçek sonuçları tahmin etmek olduğunu bilir. Ancak yakın sonuçlar verse bile tam olarak doğru bir tahmin olamayacağını bilir.

Ünal, G. & Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi ve Modeller. *Milli Eğitim Dergisi*, 171, 188-196.

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere modeller her yaş grubuna hitap edebilmektedir. Öğretmenler ilköğretim ve ortaöğretim seviyesindeki öğrencilere kendilerine uygun özellikteki modelleri seçerek, bu modelleri derslerde kullanıp öğretimi daha aktif hale dönüştürebilirler.

Fen bilimleri çok uzun yıllardır öğretmenler tarafından ezbere, otoriter bir anlayışa, merkezi sınavlara, doğa gerçeklerinden kopuk şekilde sadece tebeşir ve tahta kullanılarak fazla kelime kullanımıyla düzensiz ve sönük bir bilgi alışverişi şeklinde anlatıldığından öğrenciler tarafından sevilmemiştir (Başdaş, 2007). 20. yüzyılda teknolojinin gelişmesiyle büyük bir hızla ilerleyen bilimle birlikte üretilen yeni bilgiler maalesef ki fen bilimleri derslerine aynı hızla değişime sebep olmamaktadır. Bu durum fen bilimleri için göz ardı edilemez bir sorundur. Bütün dünyada görülen bu sorundan ülkemiz de kendi payına düşeni almaktadır. Bu sorunun ülkemizde çözüme kavuşabilmesi için yapmamız gereken ilk iş mevcut eğitim potansiyelini doğru bir şekilde tespit etmektir (Demirkuş, 1999).

Fen bilimleri dersinin amaçlarından biri doğa olaylarını incelemek ve açıklamaktır. Ama bu durumu derste her zaman uygulayıp açık şekilde görüp bilgi sahibi olamayız. Örneğin, yer çekimi kuvveti kavramını, kalemi yere düşürerek ya da zıplayarak gösterip deneyim sahibi olabilirken DNA kavramını görüp açıklama imkanımız yoktur. İşte böyle durumlarda öğrenme-öğretme çabasına en iyi desteği modellerden alırız (Ünal & Ergin, 2006).

Öğrenci beş duyu organıyla algılayamadığı olguyla var olan bilgiler arasında bağ kuramamaktadır. Fakat böyle soyut olgularda grafikler, semboller, resimler ya da üç boyutlu modeller gözle görüp dokunabileceği şekilde anlatılırsa yani somutlaşırsa fen öğretimi daha başarılı şekilde tamamlanmış olur (Balkan, 2007).

Fen bilimleri dersinin soyut ve kompleks yapısı düşünüldüğünde modellerin ve öğretimde kullanılan model ve öğretim yönteminin özellikle somutlaştırıcı ve algıyı kolaylaştırıcı rollerinden ötürü fen öğretimindeki yeri ve ne kadar önemli olduğu açık bir şekilde görülmektedir. Daha önceden yapılmış çalışmalar, modellerle öğretimin fen bilimleri derslerinde kullanılan diğer yöntemlere göre öğrenci başarısına etkisinin daha fazla olduğunu ortaya koymuştur (Düşkün ve Ünal, 2015).

Yapılan çalışmalarda bilimsel modellerin sadece öğretim aracı değil, aynı zamanda soyut kavramların birer temsilleri ve teorilerin zihinsel modelleri olarak da fen öğretimine katkı sağladıkları belirtilmiştir (Treagust, Chittleborough ve Mamiala, 2002).

2.6. İlgili Araştırmalar

Gümüş, Kaya, Demir, Koçak ve Kırıcı tarafından 2008 yılında “Modelle Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli yapılan çalışmada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin farklı konularda kullandıkları modellerle öğretim yönteminin öğrencilerin fen derslerindeki başarısına etkisi araştırılmıştır. Örneklem olarak 2005-2006 yılında Erzurum ilinde bulunan, 5. sınıfta öğrenim gören toplam 200 öğrenci seçilmiştir. 3 şube deney, 3 şube kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Öğrencilere her konudan 10’ar olmak üzere toplam 30 sorudan oluşan çoktan seçmeli 4 şıklı bir test uygulanmıştır. Deney grubuna, model olarak daha önceden hazırlanmış olan sindirim, boşaltım, yaprak ve çiçek modelleri kullanılmıştır. Model üzerinden organların görevleri açıklanmış ve benzerlerinin öğrenciler tarafından oyun hamuru, kil gibi malzemelerden yapılması sağlanmıştır. Kontrol

grubu öğrencilerine ise konular geleneksel öğretim yöntemleriyle anlatılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı durumları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Modelle öğretimin başarıya olumlu yönde etki ettiğini ve öğrenme seviyesinde artışa neden olduğu belirlenmiştir.

Akpınar ve Turan'ın 2001-2002 yıllarında “İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Eğitiminde Materyal Kullanımı” isimli yapacağı araştırma için, devlet okullarında görev yapmakta olan yedi coğrafi bölgeden en gelişmiş ve en az gelişmiş iki il merkezinde bulunan toplam 607 öğretmen örneklem olarak seçilmiştir. Örneklem Türkiye'deki bütün öğretmenleri temsil edecek şekilde düzenlenmiştir. Araştırmanın amacı fen bilimleri öğretiminde kullanılan materyallerin durumu, ihtiyaç derecesi, öğrenci düzeyi ve programa uygunluk seviyelerini ortaya çıkarmaktır. Bunun için 607 öğretmene üçlü likert türünden oluşan toplam 14 maddelik bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre, fen bilimleri öğretiminde kullanılan materyallerin öğrenci seviyesine ve programa uygun olarak kabul edilmiştir. Bütün okullarda fen bilimleri öğretim materyalin sayı ve nitelik olarak yeterli seviyeye gelebilmesi ve materyallerin daha sık ve etkili kullanabilmek için gerekli önlemlerin alınması gerektiği belirtilmiştir.

Batı (2014) tarafından yazılan “Modellemeye Dayalı Fen Eğitiminin Etkililiği; Bu Eğitimin Öğrencilerin Bilimin Doğası Görüşleri ile Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi” isimli doktora tezinde modellemeye dayalı fen eğitimi programının, ilköğretim öğrencilerinin bilimin doğasıyla ilgili görüşleri ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Bununla birlikte öğretmen ve öğrencilerin sürecin etkililiğine ilişkin görüşleri de incelenmiştir. Araştırmada; eşzamanlı üçgenleme deseni, yarı deneysel yöntem ve gözlemsel durum çalışması birlikte kullanılmıştır. Çalışma üç farklı okuldan 114 ilköğretim 7. Sınıf öğrencisi ve 2 fen bilimleri öğretmenine uygulanmıştır. Sonuç olarak modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerini desteklediği, öğrencilerin derse aktif katılımının sağladığı ve öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili görüşlerinin geliştirdiği belirlenmiştir. Buna ek olarak araştırmada etkili model-tabanlı fen eğitimi programının hangi özelliklere sahip olması gerektiği ile ilgili öneriler sunulmuştur.

Çetinkaya (2017)'nın “Fen Eğitiminde Modelleme Temelinde Düzenlenen Kişiselleştirilmiş Harmanlanmış Öğrenme Ortamlarının Başarıya Etkisi” adlı çalışmasında, Fen dersinde “Madde ve Isı” ünitesinde web tabanlı modelleme temelinde düzenlenen

öğrenme ortamının öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Araştırma ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinden 64 öğrenciye uygulanmıştır. Yarı deneysel desen kullanılarak rastgele olarak deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrenciler tarafından modelleme temelinde oluşturulan web destekli materyaller kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılmıştır. Araştırmada, başında ve sonunda uygulanmak üzere güvenirlik katsayısı 94 olan başarı testi uygulanmıştır. Sonuç olarak, modelleme temelinde düzenlenmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda bu yöntemin daha fazla kullanılması önerilmiştir.

Yapılan bir diğer araştırma Düşkün ve Ünal (2015) tarafından yapılmıştır. Araştırmanın amacı modelle öğretim yönteminin, fen eğitiminde kullanılması ve fen öğretimindeki önemini incelemektir. Bu inceleme diğer araştırmalardan yararlanılarak yapılmıştır. Sonuç olarak, modelle öğretim yönteminin fen öğretiminde özellikle karmaşık yapıları sadeleştirme, somutlaştırma, yanına gidilemeyen ve sınıf ortamına getirilemeyen hedeflerin incelenmesinin sağlanması, anlamının kolaylaştırılması, zaman-sözden tasarruf sağlanması, canlandırma yapılabilmesi, ilgi ve dikkat çekmesi, dersi canlı tutması, öğrenciyi güdülemesi, öğrenilenin uygulanması açısından ne kadar önemli olduğu vurgulanmıştır. Bu sayede öğrencilerin fen derslerini daha çok sevmeleri sağlanacaktır.

Gülçiçek, Güneş ve Bağcı (2004) tarafından yapılan “ Eğitim Fakültelerindeki Fen ve Matematik Öğretim Elemanlarının Model ve Modelleme Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi” isimli çalışmada, öğretim elemanlarının; modellerin ne olduğu, fendeki rolleri, ne için ve nasıl kullandıkları hakkında görüşlerinin neler olduğu araştırılmıştır. Bunun için, 2002-2003 yıllarında eğitim fakültelerinde görev yapan fen ve matematik alanlarında çalışmalar yapan öğretim elemanları seçilmiştir. Araştırmada 31 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre model ve modelleme kavramının fen öğretimi için ne kadar önemli olduğu açıklanmıştır. Aynı zamanda model örneklerinin yetersiz kaldığı, öğretim elemanlarının model ve modelleme ile ilgili bilgi eksiklerinin olduğu sonucuna da varılmıştır.

Çoban ve Ergin (2013)’in “Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Etkilerinin Bilimsel Bilgi Açısından İncelenmesi” adlı çalışmasında modellemeye dayalı öğretim yöntemiyle işlenen dersin, öğrencilerin bilimsel bilgiyle ilgili düşüncelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Örneklem olarak İzmir ilinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğretim

gören 7. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Uygulama 6 hafta sürüp deney kontrol grupları rastgele seçilmiştir. Deney grubunda fen bilimleri dersi modellemeye dayalı öğretim şeklinde işlenirken, kontrol grubunda geleneksel yöntemle öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bilimsel bilgiye yönelik görüş ölçeği 65 öğrencinin tamamına ön test/son test şeklinde ve bilimsel bilgiye yönelik görüşme formu her iki gruptan da rastgele belirlenen 5 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonunda gruplar arasında bilimsel bilgiye yönelik nicel olarak herhangi bir fark görülmezken, nitel olarak deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Modellemeye dayalı eğitim yapılan kontrol grubunun bilimsel bilgi anlayışlarında olumlu yönde gelişim olduğu belirlenmiştir.

Çökelez (2015) tarafından yapılan “Fen Eğitiminde Model ve Modelleme, Öğretmenler, Öğretmen Adayları ve Öğrenciler: Alanyazın Taraması” isimli araştırmasında, model ve modelleme konusundaki çalışmaları, tanımları incelemek ve modellemeyle ilgili düşünceleri ve eksikliklerini belirtmek amaçlanmıştır. Çalışmada, 2005-2006 yılında uygulanan fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile 2013-2014 yılında uygulanmaya başlayan fen bilimleri dersi öğretim programının incelenip özellikle model ve modelleme konularının bu programlarda nasıl kullanıldığı analiz edilmiştir. Ayrıca model ve modelleme konusunda geniş bir makale taraması yapılmıştır. Sonuç olarak yapılan araştırmada, model ve modellemenin öğrenci başarısı, motivasyonu ve tutum üzerine olumlu etki yaptığı; geleneksel yöntemle göre öğrenmede daha etkili olduğu, ayrıca somutlaştırma, kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağladığı, öğrencilerin iletişim kurma ve bilgi paylaşımında geliştiğini, aynı zamanda tahmin etme yeteneklerinin arttığı görülmüştür.

Şensoy ve Yıldırım (2016) tarafından araştırılan “8. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Üç Boyutlu Görsel Materyal Kullanımının Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması” başlıklı konuda yarı deneysel desen kullanılmıştır. 2012-2013 yılları arasında Ankara ilinde bulunan bir ortaokuldan seçilmiş 67 öğrenciye başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Sonuç olarak materyal kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde etkili olduğu görülmüştür. Aynı zamanda üç ay sonra da bu başarı artışının korunduğu gözlenmiştir. Fakat araştırmada deney ve kontrol grupları arasında tutum düzeylerinde herhangi bir fark gözlenmemiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın yöntemi, araştırmanın amacına ulaşması için izlenen yoldur. Seçilen yöntem araştırmanın nasıl yapılacağı, sosyal dünyanın nasıl algılanacağı, verilerin hangi yollarla toplanacağı, problemin nasıl çözümleneceğini ve nasıl yorumlanacağını belirlediği için son derece önemlidir. Yapılacak olan bir çalışmada yöntemin nasıl seçileceği araştırmacının teorik bakış açısına, araştırmanın problemine, araştırmanın amacına, araştırmada kullanılabilecek kaynaklara ve araştırmacının bilgi ve becerisine bağlıdır (Dinçer, 2014).

Araştırma yöntemlerinden biri olan nicel araştırma, olaylar arasındaki ilişkileri tanımlamak için sayısal veriler kullanır. Sayısal araştırma düzenekleri bir rakam kökenlidir ve genellikle istatistik analizlerle değerlendirilebilecek olan çok miktardaki sayıların toplanmasını gerektirmektedir. Sayısal araştırmalar belli bir boyut içinde çeşitli grupların benzerliklerinin, oranlarının veya farklılıklarının belirlenmelerini sağlamaktadır. Yedi çeşit niceliksel araştırma modelleri vardır. Bu modellerden biri de deneysel modeldir. Deneysel model, deney birimine (insan, deney hayvanı, cansız varlıklar vb.) evrendeki doğal yaşamdan farklı olarak bir etkide bulunur. Bu etki, bir faktörün etkisinden ala koyma, faktörün etkisini güçlendirerek uygulama, bir maddeyi; verme ya da vermeme, belirli aralıklarla ve doz düzeyinde verme şeklinde ifade edilebilir. Deneysel model, bir ya da birkaç faktörün değişik seviyelerdeki etkilerini ortaya koyma; bir olaya maruz bırakma ya da ondan koruma vb. biçimlerde düzenlenmiş olan yapay ortam çalışmalarıdır (Büyüköztürk vd., 2016).

Deneysel model kullanılarak yapılan araştırmada gözlem ya da inceleme kapsamına giren ve ulaşılmak istenen nesne ya da bireylerin tamamının oluşturduğu büyük bir grup ve nesne ya da bireylerin tamamını temsil edecek nitelikte küçük bir grup olarak tanımlanabilecek iki ayrı grup söz konusudur. Evren, bir araştırmada soruları cevaplamak için ihtiyaç duyulan verilerin elde edildiği canlı ya da cansız varlıklardan oluşan büyük gruptur. Evren, bir araştırmada toplanacak verilerin analizi ile elde edilecek sonuçların geçerli olacağı, yorumlanacağı gruptur. Evren, çok kapsamlı ve içerikli olan gruptur. Örneklem ise özellikleri hakkında bilgi toplamak için çalışılan ve aynı zamanda evrenden seçilen onun sınırlı bir parçasıdır. Örneklemen amacı, araştırmacının evren hakkında genelleme yapabilmesini sağlayacak bilgiyi, tüm evreni araştırmasına ihtiyaç kalmadan sağlamaktır (Baştürk ve Taştepe, 2013).

Fen bilimleri dersinde İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesindeki Akademik Başarı ve Derse Yönelik Tutumlarına model kullanımının etkisini sınamaya yönelik olan bu araştırmanın gerçekteştirilmesinde “ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model” kullanılmıştır (Karasar, 1998). Değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemeyi amaçlayan desenlere deneysel desen denir (Büyüköztürk, 2001). Bu araştırmada deney ve kontrol grupları arasında neden-sonuç ilişkilerini deneysel desen kullanılarak belirlenmesi sağlanmıştır. Bu şekilde olan deneysel desenlere “yarı deneysel desen” denir. Yarı deneysel desenlerde, deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test uygulanmaktadır. Yarı deneysel desenlerin kullanıldığı araştırmalarda deneklerin seçimi rastgele yapılmaktadır (Creswell,1994). Bu modele göre, araştırmada biri deney, diğeri kontrol grubu olmak üzere yansız atama yöntemiyle ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinden oluşan 2 şube seçilmiştir. Uygulama 5 hafta 18 saat sürmüştür. Bu süreçte fen öğretimi deney grubuna modellerle gerçekteştirilirken, kontrol grubuna mevcut programa dayalı öğretim gerçekteştirilmiştir. Her iki grup öğrencilerine de deney öncesi ve deney sonrası aynı testler uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örnekleme

Araştırmanın gerçekteşmesi için iki benzer grup rastgele seçilmiştir. Deney grubuna mevcut programın yanında modellerle zenginleştirilmiş prensiplere göre hazırlanan bir öğretim ortamının oluşturulması sağlanmıştır. Kontrol grubuna ise sadece mevcut

programa dayalı prensiplere göre düzenlenen bir öğretim ortamında uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın evrenini 2016–2017 eğitim-öğretim yılında Şanlıurfa ilinde bulunan 6. sınıf öğrencileri oluşturacaktır. Örneklem ise aynı ilde seçilerek evreni temsil edeceği düşünülüp rastgele şekilde belirlenen Şanlıurfa'nın bir devlet okulunda okumakta olan 6. sınıf 31 deney ve 28 kontrol grubu oluşturacak şekilde toplam 59 öğrenci seçilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde örneklemin % 47,4'ünü kontrol grubu, % 52,6'sını deney grubu öğrencilerinin oluşturduğu görülmektedir.

Tablo 6

Kontrol ve Deney Grubunda Bulunan Öğrenci Sayıları ve Yüzdelikleri

Grup	N	%
Kontrol	28	47,4
Deney	31	52,6
Toplam	59	100

3.3. Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulama süreci aşağıda verilen Fen Bilimleri ders planına göre yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları arasındaki tek fark, ders planında da yazıldığı gibi deney grubunda mevcut programın yanında modelle zenginleştirilmiş öğretim yöntemleri kullanılırken kontrol grubunda sadece mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Modeller zenginleştirilmiş öğretim yöntemi dışında kalan sürecin tamamının aynı olması sağlanmaya çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine kazanımların uygulama süresi ve zamanı Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Fen bilimleri dersinde İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesindeki Kazanımların Uygulama Saati ve Tarihi

Uygulama Saati	Kazanım	Uygulama Tarihi
6 saat	Dünya, Güneş ve Ay’ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.	16-27 Mayıs
4 Saat	Dünya’nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.	30May–3Haz (EK 1)
4 Saat	Ay’ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.	6-10 Haziran(EK 2)
4 Saat	Güneş’ten aldığı ışığı yansıtan Ay’ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay’ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.	13-17 Haziran(EK 3)

Fen bilimleri dersinde ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesindeki kazanımlarına göre 5 hafta 18 saat boyunca her kazanımın ders planı yapılmıştır. İlk 6 saatte “Dünya, Güneş ve Ay’ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.” kazanımının deney grubu için planı şu şekilde yapılmıştır:

2016- 2017 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLÂNI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	16 - 27 Mayıs 2017
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	8. Ünite: Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	
Konu:	Dünya, Güneş ve Ay’ın Şekilleri ve Büyüklükleri	
Önerilen Ders Saati:	6 Saat	

II.BÖLÜM

	8. ÜNİTE
	8.1 Dünya, Ay ve Güneşin büyüklüklerinin karşılaştırılması ile ilgili olarak öğrenciler;
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay’ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak

	karşılaştırır.
Bilimsel Süreç Basamakları	1.Nesneleri veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha fazla duyu organını kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler. 3. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 4. Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 5. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 6. Basit gözlem ve araştırmaları, elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Dünya'nın büyüklüğü Ay'ın büyüklüğü Güneş'in büyüklüğü Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklüğünün karşılaştırılması
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	5 E Modeli, Anlatım, Soru Cevap, İnceleme, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Dünya, Güneş ve Ay'ı modelliyorum etkinliği için; İp Balon Boncuk Tenis topu
Açıklamalar:	Ay'ın Dünya'nın uydusu olduğu belirtilir.
Yapılacak Etkinlikler:	Dünya, Güneş ve Ay'ı modelliyorum
III.BÖLÜM	
Giriş	Öğretmen öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Derse başlamadan önce sınıfı 4 gruba ayırır. Öğretmen öğrencilere “Dünya, Güneş ve Ay'ın şekilleri nasıldır?” ve “Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri için nasıl bir sıralama yaparsınız?” sorularını sorarak hem dikkat çeker hem de öğrencilerin ön bilgileri yoklar. Daha sonra uzaydan çekilmiş fotoğraflar, videolar gösterilir.



Uyarılar: Küre, sınıfa getirilen küre örnekleri yardımıyla ayrıntıya girilmeden hatırlatılır.

Dünya, Güneş ve Ay'ın şekliyle ilgili olarak 5. Sınıfta öğrenilenler hatırlatılır.

Bu bölümde gruplara ayrılan öğrencilerin “1. Etkinlik: Yıldızımız Güneş” isimli etkinlik için yaptıkları araştırmalar doğrultusunda Güneş, Dünya ve Ay modelleri yapmaları sağlanır. Etkinlik sonunda Güneş'in, Dünya'nın ve Ay'ın büyüklüğü hakkında neler söyleyebilirsiniz? sorusu yöneltilir.

Keşfetme



1. Etkinlik : Yıldızımız Güneş

Araştırma sorusu: Güneş'in büyüklüğü ile Dünya'nın büyüklüğünü karşılaştırarak model hazırlamak.

İzlenecek Yol

- ☛ Güneş'in ve Dünya'nın büyüklüklerinin nasıl olduğu hakkında araştırma yapınız.
- ☛ Güneş'i ve Dünya'yı temsil edecek modeliniz için malzemelerinizi belirleyiniz.
- ☛ Malzemelerinizi kullanarak Güneş modelinizi yapınız.
- ☛ Yaptığınız modeli sınıfta arkadaşlarınıza sununuz.

Soruları Cevaplayalım

- Güneş'in ve Dünya'nın büyüklüğü hakkında neler söyleyebilirsiniz?

Öğretmen öğrencilere Güneş, Dünya ve Ay'ın şekillerini Dünya'dan bakarak nasıl anlayabileceğimizi sorar ve tartışma ortamı yaratır.

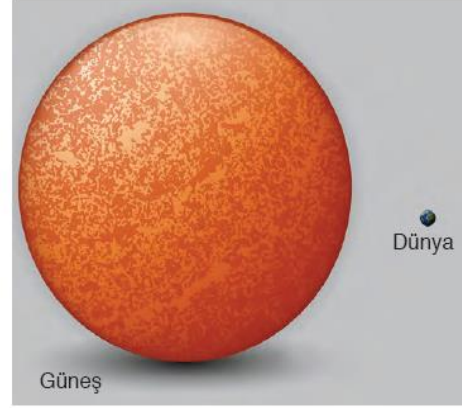


Şimdi bir de bu fotoğrafa bakalım. Uzaktaki Eyfel Kulesi bir avuç büyüklüğünde bile değilmiş gibi. Sizce bunun sebebi nedir? diye sorar ve öğrencilerin tartışmalarını sağlar.

Öğretmen öğrencilere MEB'in kitabındaki "Dünya, Güneş ve Ay'ın Şekilleri ve Büyüklükleri" kısmı ile ilgili bölümü okutturur. Bu bölümde ders kitabında yer alan Güneş'in büyüklüğünün anlatıldığı aşağıdaki bilgiler öğrencilere aktarır.

Güneş'in büyüklüğü hakkında neler söyleyebilirsiniz? Yandaki görseli incelediğinizde Güneş ve Dünya'nın büyüklüğü hakkında az da olsa size bir fikir verebilir.

Güneş, Güneş sistemindeki en büyük gök cisimidir. Öyle ki 1.300.000 tane Dünya'yı içine alabilir. Güneş'in çapı Dünya'nın 109 katıdır. Bu büyüklük karşılaştırmasını göz önüne alarak siz de Güneş'i temsil eden bir model yapmak için aşağıdaki etkinliği yapınız.



Daha sonra öğretmen dersi aşağıda verildiği gibi anlatır.

Dünya'nın yuvarlak olduğunu gösteren bazı kanıtlar vardır. Bunlardan bir tanesi yaklaşan gemilerdir. Uzaktaki bir geminin önce bacası görülür. Yaklaştıkça geminin bütünü görünmeye başlar. Bu durum, ancak yuvarlak bir şeklin üzerinde gerçekleşebilir. Güneş'in hacmi Dünya'nın 1,3 milyon katıdır. Dünya'nın hacmi ise Ay'ın 50 katıdır. Yaklaşık bir fikir vermesi için aşağıdaki fotoğrafı inceleyebilirsiniz.

Açıklama



Dünya, Güneş ve ayın şekilleri küresel yapıdadır. Özellikle Dünya'nın şeklini incelediğimizde tam bir küre değil, geoit şeklinde olduğunu görürüz. Geoit şekil kutuplardan içe basık, ekvatorundan şişik olan küreye benzeyen şekildir.



Uzay teknolojileri gelişmeden önce insanlar uzun yıllar boyunca Dünya'nın şeklinin nasıl olduğunu bilmiyorlardı. Daha sonra yapılan bazı gözlemler uzaya çıkılmadan yıllar öncesinde Dünya'nın yuvarlak olduğunu kanıtlamıştır. Ay tutulmasında Dünya'nın gölgesinin Ay'ın üzerine düştüğünü biliyoruz. Ayda oluşan gölgeye bakarak Dünya'nın küresel bir yapıda olduğu rahatlıkla kanıtlanabilir.



EBA Ders'te 6. Sınıf Konularında yer alan “Dünya ve Güneş'in Büyüklükleri ” isimli e-materyalde yer alan ilgili bölüm izletilir.

Derinleştirme

Öğretmen öğrencilere günlük hayattan farklı büyüklükteki cisimlerin Güneş, Dünya ve Ay'ı temsil edecek şekilde örnekler vermelerini ister.

Öğretmen sorduğu sorulara verilen cevaplar sonucunda sınıfa getirdiği boncuk, tenis topu ve balondan hangisinin Güneş, hangisinin Dünya ve hangisinin Ay'ı temsil edebileceğini sorar.



Öğretmen öğrencilere aşağıdaki şekilde anlatılmak istenen ne ? diye sorar ve dersle ilişki kurarak açıklamalarını ister.

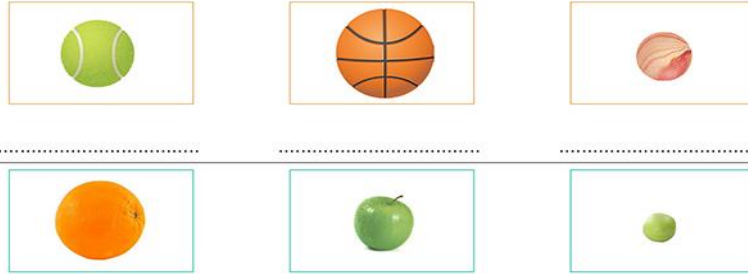


*Boşluk dolduralım

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanlarının başına “D” yanlış olanların başına “Y” harfini yazınız.

AY'IN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Aşağıda verilen maddeler kullanarak Güneş, Dünya ve Ay modelleri oluşturulacaktır. Buna göre bu maddelerin büyüklüklerine göre altlarındaki boşluklara “Güneş, Dünya, Ay” sözcüklerinden uygun olanları yazınız.



Ölçme ve
Değerlendirme
:

() Dünya, Güneş ve Ay büyüklüklerine göre sıralandığında Dünya orta büyüklüktedir.

() Dünya, Güneş ve Ay küp şeklindedir.

() Dünya, Güneş ve Ay'dan büyüktür.

	*Ünite sonunda MEB'in kitabındaki ünite değerlendirme soruları öğrencilerle birlikte ayrıntılı bir şekilde çözülür. Ders sonunda akademik başarı testi ve fene karşı tutum ölçeği uygulanmıştır (Ek 4 ve Ek 5).
Bir Sonraki Derse Hazırlık	Öğrenciler, “Güneş, Dünya ve Ay’dan sizce hangisi daha büyüktür?” sorusuna cevap ararlar. Öğrenciler daha sonra cevaplarını bilimsel bilgilerle karşılaştırdıktan sonra, tanıdığı malzemeleri (Güneş bir deniz topu veya basketbol topu olarak düşünüldüğünde, Dünya’nın ancak bir leblebi tanesi, Ay’ın ise yarım pirinç tanesi olarak düşünülebileceğine dikkat çekilir.) kullanarak Güneş, Dünya ve Ay’ı bir arada temsil eden bir model (poster, resim, maket vb.) tasarlar ve yaparlar.
Kontrol grubu için yapılan plan, deney grubu için yapılan planın model kullanımı hariç aynısıdır.	

3.4. Veri Toplama Aracı

Araştırmada 6. sınıf fen dersi “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinde materyal kullanımının akademik başarıya ve derse yönelik tutumlarına etkilerini ölçmek için deney ve kontrol gruplarına aşağıdaki akademik başarı testi ve derse yönelik tutum ölçeği araçları uygulanacaktır.

3.4.1. Akademik Başarı Testi

Araştırmacı tarafından geliştirilen “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesine yönelik başarı testi: Test, çoktan seçmeli (dört seçenekli) toplam 25 sorudan oluşmaktadır. 6. sınıf “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin kazanım sayısı dört olup Tablo 8’de gösterildiği gibi hazırlanan belirtke tablosuna göre her kazanımı temsil edebilecek sorular hazırlanmıştır.

Tablo 8

6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Belirtke Tablosu

Hedefler	Bilişsel Alan					
Kazanımlar	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez	Değerlendirme
Dünya, Güneş ve Ay’ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.	2, 4	1, 5, 6		3		
Dünya’nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.	7, 8, 9, 10	12				11
Ay’ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.	13, 22, 18	14, 16				15
Güneş’ten aldığı ışığı yansıtan Ay’ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay’ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.	17, 18, 21, 22, 24	19, 23 25		20		

Hazırlanan test Fen Bilimleri alanından iki uzman görüşüne sunulmuş ve kapsam geçerliliğinin yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Daha sonra testin 7. sınıf 55 öğrenciye yapılan pilot uygulama sonucunda ayırt edicilik indeksleri ve güçlükleri Microsoft Excel programı ile hesaplanmıştır. Madde güçlük indeksi (p), 0-1 arasında değerler almaktadır. Değer sıfıra ne kadar yakınsa madde o kadar zor, bire ne kadar yakınsa o kadar kolay olduğunu belirtmektedir (EK 6). Madde güçlük indeksinin 0,5 olması beklendiği halde teste kolay ve zor sorulara da yer verilebilir. Madde ayırt edicilik indeksleri (q) -1 ile 1 arasında değerler alır. Maddenin ayırt edicilik indeksinin 0,20’nin üstünde olması beklenir (EK 6). 0.30 üstünde olan ayırt edicilik indeks değerleri o maddenin iyi ayırt edici özellikte olduğunu belirtir. Başarı testinin güvenilirliği 0,72 (KR-20) olarak hesaplanmıştır. 0,70 üzerindeki güvenilirlik değerlerinin testin güvenilirliği için yeterli olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak 25 soruluk testin (EK 4) güvenli olduğu söylenebilir (Şendil, 2011).

Başarı testi 40 dakikalık sürede deney ve kontrol gruplarına çalışmaya başlamadan önce ve çalışma bittikten sonra uygulanmıştır. Testte her doğru cevap için “1” puan, yanlış ve boş bırakılan cevaplar için ise “0” puan verilmiştir.

3.4.2. Fene Karşı Tutum

Fen Bilimleri dersi tutum ölçeği: Bu çalışmada, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı olan tutumlarını belirlemek için İnce (2007) (EK 5) tarafından geliştirilen tutum ölçeği kullanılmıştır. Testin kullanılması için gerekli izinler alınmıştır (EK7).

Tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması İnce (2007) tarafından yapılmıştır. Tutum ölçeğinin güvenirliği SPSS programı kullanılarak hesaplanmış ve testin α değeri 0,82 olarak bulunmuştur. Ölçeğin geçerliliğini belirlemek amacıyla ise iki geçerlilik belirleme yöntemi kullanılmıştır. Kapsam geçerliliğini belirlemek için uzman görüşü alınmış, yapı geçerliliği içinse faktör analizinden yararlanılmıştır. Ölçek ilk önce 44 soru olarak hazırlanmış, yapılan geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda 30 maddeye indirilmiştir. Ölçekteki 2, 6, 9, 10, 12, 13, 16, 18, 20, 26, 27, 28 ve 30. maddeler olumsuz, diğer maddeler ise olumlu ifadeler içermektedir. Öğrenciler bu ifadelere görüşleri doğrultusunda cevap vermişlerdir. Öğrencilerin düşüncelerini belirtebilmeleri için “Katılıyorum”, “Kararsızım” ve “Katılmıyorum” seçenekleri olan üçlü Likert Tipi ölçeği cevaplamaları istenmiştir. Ölçeğin değerlendirilmesi yukarıdaki sıraya göre olumlu ifadelere 3, 2, 1 ve olumsuz ifadelere 1, 2, 3 şeklinde verilen puanların toplanmasıyla yapılmıştır.

Tablo 9

Araştırmanın Deneysel Deseni

Grup	Ön Ölçümler	Deneysel İşlemler	Son Ölçümler
Deney Grubu	Akademik Başarı Testi (Ön test)	Üç Boyutlu Görsel Materyallerle Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamı	Akademik Başarı Testi (Son test)
	Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği		Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
Kontrol Grubu	Akademik Başarı Testi (Ön test)	Mevcut Programa Dayalı Öğrenme Ortamı	Akademik Başarı Testi (Son test)
	Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği		Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada başarı testi ve tutum ölçeği yönetici ve ders öğretmenlerinin işbirliğiyle uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplu ön test-son test yarı deneysel desen modeline göre “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi Başarı Testi, Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarından elde edilen nicel veriler önce Microsoft Excel programına aktarılmıştır. Daha sonra sonuçlar SPSS programında analiz edilmiştir.

Başarı testi ve tutum ölçeği sonucunda; aritmetik ortalama (X), frekans (n), yüzdelikler (%), varyans analizleri gibi çıkan değerler dikkate alınarak deney ve kontrol grubunda anlamlı bir farkın olup olmadığı tartışılmıştır.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve derse yönelik tutum ölçeği ön-test ve son-test puanlarını karşılaştırmak amacıyla “bağımsız gruplar için t-Testi” uygulanmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin derse yönelik tutum ölçeği ve akademik başarı ön-test ve son-test puanlarını karşılaştırmak için “bağımlı gruplar için t-Testi” uygulanmıştır.

Kontrol grubundaki öğrencilerin derse yönelik tutum ölçeği ve akademik başarı ön-test ve son-test puanlarını karşılaştırmak için “bağımlı gruplar için t-Testi” uygulanmıştır.

3.6. Araştırmanın Değişkenleri

3.6.1. Bağımsız Değişken

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni; fen bilimleri dersinde uygulanacak olan öğretim yöntemidir. Deney grubunda mevcut programa dayalı öğretim yönteminin yanında farklı modellerle zenginleştirilmiş öğretim yöntemi, kontrol grubunda ise sadece mevcut programa dayalı öğretim yöntemi uygulanmıştır.

3.6.2. Bağımlı Değişken

Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri;

- Dünya'mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi Başarı Testi ile ölçülen "Dünya'mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş Ünitesi" ünitesindeki akademik başarı,
- Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği ile ölçülen, Fen Bilimleri dersine karşı öğrenci tutumudur.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Bu araştırmanın amacı “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretim süreci sonunda 6. Sınıf öğrencilerinin bu üniteye yönelik akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına modelle fen öğretiminin etkisini araştırmaktır. Bu amaçla Şanlıurfa ilinde bir devlet ortaokulda öğrenim gören 6. Sınıf öğrencileri seçilmiştir. 2016-2017 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde fen bilimleri dersi, kontrol grubunda mevcut programa dayalı öğretim yöntemi ve deney grubunda mevcut programa dayalı öğretim yönteminin yanında modelle fen öğretimi ile yürütülerek ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak nicel veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu bölümde araştırma süresince toplanan nicel verilerin analizi ile elde edilen bulgular ve yorumlar araştırmanın alt problemleri doğrultusunda sunulmaktadır.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Fen öğretiminin mevcut programa dayalı öğretimin yanında modelle zenginleştirildiği deney grubu ile mevcut programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun ön-test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. sınıf öğrencilerine “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretimi başında “Fen Bilimleri 6. Sınıf Dünya, Ay ve Güneş Testi” adlı akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler bağımsız gruplar için t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10

“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	28	11,3	3,39	57	0,787	0,43
Deney	31	12	3,22			

Tablo 10’da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama öncesinde akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı yapılan t-Testi sonucu bulunmuştur ($p>0,05$). Deney grubunun ortalaması 12 standart sapması 3,22 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun ise ortalaması 11,3 standart sapması 3,39 olarak hesaplanmıştır. Bu verilere göre yapılacak uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun akademik başarı düzeylerinin birbirine denk olduğu ve anlamlı bir farkın olmadığı söylenebilir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin çalışma öncesinde akademik başarıları arasında anlamlı düzeyde farklılığın olmaması, araştırmanın başında kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin başarı açısından benzer olduğunu göstermektedir.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Modelle zenginleştirilmiş fen öğretimin gerçekleştirildiği deney grubunun ön-test ve son-test akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın bu alt probleminde deney grubu öğrencilerine “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretimin başında ve sonunda “Fen Bilimleri 6. Sınıf Dünya, Ay ve Güneş” adlı akademik başarı testi ön-son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımlı gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11

“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Test	N	X	S	sd	t	p	d
Ön Test	31	12	3,22				
				30	-9,03	0,00	2,15
Son Test	31	19,8	3,98				

Tablo 11’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Uygulanan akademik başarı test sonucuna göre deney grubu öğrencilerinin ön test standart sapması 3,22 ve ortalaması 12 iken son testte standart sapması 3,98 ve ortalaması ise 19,8’e yükselmiştir. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılığın oluşması sonucuna dayanarak modelle zenginleştirilerek gerçekleştirilen fen öğretimin 6. Sınıf öğrencileri üzerinde etkili olduğu ileri sürülebilir. Etki büyüklüğü (d) değeri 2,15 olarak hesaplanmıştır ($d \geq 0,8$). Bu değer modelle zenginleştirilen fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etki büyüklüğünün kuvvetli olduğunu gösterir.

4.3. Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Mevcut programa dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun ön-test ve son-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın bu alt probleminde kontrol grubu öğrencilerine “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretimin başında ve sonunda “Fen Bilimleri 6. Sınıf Dünya, Ay ve Güneş” adlı akademik başarı testi ön-son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımsız gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12

“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Test	N	X	S	sd	t	p	d
Ön Test	28	11,3	3,3	27	-4,4	0,00	0,41
Son Test	28	12,9	4,3				

Tablo 12’de görüldüğü gibi kontrol grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Uygulanan akademik başarı test sonucuna göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test standart sapması 3,3 ve ortalaması 11,3 iken son testte standart sapması 4,3 ve ortalaması ise 12,9’a yükselmiştir. Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılığın oluşması sonucuna dayanarak mevcut programa dayalı öğretimin 6. Sınıf öğrencileri üzerinde etkili olduğu ileri sürülebilir. Etki büyüklüğü (d) değeri 0,41 olarak hesaplanmıştır ($0,2<d<0,8$). Bu değer mevcut programa dayalı fen öğretiminin akademik başarıya etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğunu gösterir.

Elde edilen bu verilere bakıldığında mevcut programa dayalı öğretimin de öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Fakat modeller kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretimi kadar etkili olmadığı ortalamalar arasındaki farka ve etki büyüklüklerine bakılarak söylenebilir. Deney grubunda akademik başarı testinde ön test ortalaması 12 iken son testte bu ortalama 19,8’e yükselmiştir. Kontrol grubunda ise akademik başarı testinde ön test ortalaması 11,3’ten son testte bu ortalama sadece 12,9’a yükselmiştir. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testlerinin etki büyüklüğüne baktığımızda mevcut programın yanında modelle zenginleştirilen fen öğretiminin mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu söylenebilir.

4.4. Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine Yönelik Bulgular

Modelle zenginleştirilmiş fen öğretimi yönteminin kullanıldığı deney grubu ile mevcut programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol grubunun son-test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. sınıf öğrencilerine “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretimi sonunda “Fen Bilimleri 6. Sınıf Dünya, Ay ve Güneş” adlı akademik başarı testi deney grubuna ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler bağımsız gruplar için t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 13’te sunulmuştur.

Tablo 13

“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p	d
Kontrol	28	12,9	4,3	57	6,437	0,00	1,6
Deney	31	19,8	3,98				

Tablo 13’te görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama sonrasında akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu, yapılan t-Testi sonucu bulunmuştur ($p < 0,05$). Deney grubunun ortalaması 19,8 standart sapması 3,98 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun ise ortalaması 12,9 standart sapması 4,3 olarak hesaplanmıştır. Bu verilere göre yapılmış olan uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunun akademik başarı düzeylerinin birbirine benzer olmadığı ve anlamlı bir farkın olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin çalışma sonrasında akademik başarıları arasında anlamlı düzeyde farklılığın olması, araştırmanın sonunda kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin başarı açısından farklı olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğü (d) 1,6 olarak hesaplanmıştır ($d \geq 0,8$). Bu değer deney grubuna uygulanan mevcut programın yanında modelle zenginleştirilen fen öğretiminin kontrol grubuna uygulanan mevcut programa dayalı öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarısına daha etkili olduğunu gösterir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık oluşması sonucuna dayanarak modeller kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin deney grubu öğrencilerinin akademik başarı düzeylerini arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir. Diğer taraftan kontrol grubu öğrencilerinin başarılarında daha az bir değişim yaşandığı gözlenmiştir.

4.5. Araştırmanın Beşinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Fen öğretiminin modelle zenginleştirildiği deney grubu ile programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunun ön-test tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. sınıf öğrencilerine “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretimi başında “FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ” adlı tutum ölçeği uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler bağımsız gruplar için t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14

“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Derse Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Kontrol	28	70	7,9	57	0,569	0,572
Deney	31	71	8,7			

Tablo 14’te görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama öncesinde tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı yapılan t-Testi sonucu bulunmuştur ($p>0,05$). Deney grubunun ortalaması 71 standart sapması 8,7 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun ise ortalaması 70 standart sapması 7,9 olarak hesaplanmıştır. Bu verilere göre yapılacak uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun fene karşı tutum düzeylerinin birbirine denk olduğu ve anlamlı bir farkın olmadığı söylenebilir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin çalışma öncesinde tutum düzeyleri arasında anlamlı düzeyde farklılığın olmaması, araştırmanın başında kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin fene karşı tutumlarının birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Böylelikle deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fene karşı tutumları üzerinde deneysel işlemin etkisinin karşılaştırılabilmesi için önemli ve uygun bir sonuçtur.

4.6. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine Yönelik Bulgular

Modelle zenginleştirilmiş fen öğretimin gerçekleştirildiği deney grubunun ön-test ve son-test tutum ölçekleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın bu alt probleminde deney grubu öğrencilerine “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretimin başında ve sonunda “FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ” adlı tutum ölçeği ön-son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımlı gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15

“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney Grubundaki Öğrencilerin Derse Yönelik Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Test	N	X	S	sd	t	p	d
Ön Test	31	71,7	8,7	30	-4,139	0,00	1,1
Son Test	31	81,3	8,7				

Tablo 15’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan öğrencilerin tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Uygulanan tutum ölçeği test sonucuna göre deney grubu öğrencilerinin ön test standart sapması 8,7 ve ortalaması 71,7 iken son testte standart sapması 8,7 ve ortalaması ise 81,3’e yükselmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılığın oluşması sonucuna dayanarak modeller kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretimin 6. Sınıf öğrencilerin fene karşı tutumlarında olumlu yönde etkili olduğu ileri sürülebilir. Etki büyüklüğü (d) değeri 1,1 olarak hesaplanmıştır ($d \geq 0,8$). Bu değer modelle zenginleştirilen fen öğretiminin öğrencilerin derse yönelik tutumunda etki büyüklüğünün kuvvetli olduğunu gösterir.

4.7. Araştırmanın Yedinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Mevcut programa dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun ön-test ve son-test tutum ölçekleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Araştırmanın bu alt probleminde kontrol grubu öğrencilerine “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretimin başında ve sonunda “FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ” adlı tutum ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımsız gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16

“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Derse Yönelik Tutum Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı t-Testi Sonuçları

Test	N	X	S	sd	t	p	d
Ön Test	28	70,5	7,9				
				27	-2,818	0,009	0,39
Son Test	28	73,3	6,2				

Tablo 16’da görüldüğü gibi kontrol grubunda yer alan öğrencilerin tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Uygulanan akademik başarı test sonucuna göre kontrol grubu öğrencilerinin ön test standart sapması 7,9 ve ortalaması 70,5 iken son testte standart sapması 6,2 ve ortalaması ise 73,3’e yükselmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tutum ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılığın oluşması sonucuna dayanarak programa dayalı öğretimin 6. Sınıf öğrencilerinin fene karşı tutumları üzerinde olumlu yönde etkili olduğu ileri sürülebilir. Etki büyüklüğü (d) değeri 0,39 olarak hesaplanmıştır ($0,2<d<0,8$). Bu değer mevcut programa dayalı fen öğretiminin öğrencilerin derse karşı tutum etki büyüklüğünün orta düzeyde olduğunu gösterir.

Elde edilen bu verilere bakıldığında programa dayalı öğretimin de öğrencilerin fene karşı tutumlarında etkili olduğu görülmektedir. Fakat modeller kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretimi kadar etkili olmadığı ortalamalar arasındaki farka ve etki büyüklüklerine bakılarak söylenebilir. Deney grubunda modellerle fen öğretiminin fene karşı öğrencilerin tutumunda olumlu yönde daha fazla etki gösterdiği söylenebilir. Deney ve kontrol gruplarının derse yönelik tutum ölçeklerinin etki büyüklüğüne baktığımızda mevcut programın yanında modelle zenginleştirilen fen öğretiminin mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu söylenebilir.

4.8. Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Modelle zenginleştirilmiş fen öğretimi yönteminin kullanıldığı deney grubu ile programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol grubunun son-test tutum ölçekleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. sınıf öğrencilerine “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretimi sonunda “FEN BİLİMLERİ DERSİNE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ” adlı tutum ölçeği

deney grubuna ve kontrol grubuna son test olarak uygulanmıştır. Testten elde edilen veriler bağımsız gruplar için t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17

“Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Yapılan Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Derse Yönelik Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p	d
Kontrol	28	73,3	6,2	57	4,013	0,00	1,05
Deney	31	81,3	8,7				

Tablo 17’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin, uygulama sonrasında tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu yapılan t-Testi sonucu bulunmuştur ($p < 0,05$). Deney grubunun ortalaması 81,3 standart sapması 8,7 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun ise ortalaması 73,3 standart sapması 6,2 olarak hesaplanmıştır. Bu verilere göre yapılmış olan uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunun fene karşı tutum düzeylerinin birbirine benzer olmadığı ve anlamlı bir farkın olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin çalışma sonrasında fene karşı tutumları arasında anlamlı düzeyde farklılığın olmaması, araştırmanın sonunda kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin fene karşı tutumları bakımından farklı olduğunu göstermektedir. Etki büyüklüğü (d) 1,05 olarak hesaplanmıştır ($d \geq 0,8$). Bu değer deney grubuna uygulanan mevcut programın yanında modelle zenginleştirilen fen öğretiminin kontrol grubuna uygulanan mevcut programa dayalı öğretim yöntemine göre öğrencilerin derse yönelik tutumuna daha etkili olduğunu gösterir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin fene karşı tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık oluşması sonucuna dayanarak modeller kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin deney grubu öğrencilerinin fene karşı tutum düzeylerini arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir. Diğer taraftan kontrol grubu öğrencilerinin fene karşı tutum düzeyinde daha az bir değişim yaşandığı gözlenmiştir.

BÖLÜM 5

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde; araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara, başka araştırmalarla benzer ve farklı yönlerini kapsayan tartışma ve ulaşılan sonuçlar doğrultusunda geliştirilen öneri kısmına yer verilecektir.

5.1.Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin öğretim süreci sonunda 6. sınıf öğrencilerinin bu üniteye yönelik akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına modelle fen öğretiminin etkisini araştırarak, araştırma sonucu akademik başarı ve derse yönelik tutuma göre aşağıda verilmiştir:

5.1.2. Akademik Başarı Testi Sonuçları

Fen öğretiminin modelle zenginleştirildiği deney grubu ile mevcut programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmaması her iki grubun akademik başarı açısından benzer olduğunu göstermektedir.

Fen öğretiminin modeller zenginleştirilerek gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test akademik başarı puanlarına bakıldığında, bu puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarı ön-test puan ortalamasının akademik başarı son-test

puan ortalamasından düşük olması, fen öğretiminde modellerin kullanılmasının öğrenci akademik başarı düzeylerine olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Bu etkinin büyüklüğünü hesapladığımızda manidar düzeyde olduğu görülmektedir.

Mevcut programa dayalı yöntemin kullanıldığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Bu fark, mevcut programa dayalı öğretimdeki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinde belirgin bir artış sağladığı sonucunu göstermektedir. Etki büyüklüğüne baktığımızda bu artışın orta düzeyde olduğu görülmektedir.

Modelle zenginleştirilmiş fen öğretimi yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin son-test akademik başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Yani modelle zenginleştirilmiş fen öğretiminin öğrenci akademik başarı düzeylerini daha çok arttırdığı sonucuna ulaşabiliriz. İki grup arasındaki etki büyüklüğüne baktığımızda bu sonuca daha net ulaşabiliriz.

Araştırmanın ön-test ve son-test akademik başarı testi bulguları gösteriyor ki hem modelle zenginleştirilmiş öğretimin gerçekleştirildiği deney grubunda hem de mevcut programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunda akademik başarı olarak belirgin farklılıklar oluşmuştur. Yani mevcut programa dayalı öğretimin de akademik başarıyı arttırdığı görülmektedir. Ama etki büyüklüğüne baktığımızda modelle zenginleştirilmiş fen öğretiminin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının mevcut programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha belirgin bir fark oluşturduğu söylenebilmektedir.

Deney grubu akademik başarı son test puan ortalaması ile kontrol grubu akademik başarı son test puan ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır. Bu fark araştırmacı tarafından, fen öğretiminde uygulanan modellerin öğrencilerin başarısında olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

5.1.2. Derse Yönelik Tutum Ölçeği Sonuçları

Fen öğretiminin modelle zenginleştirildiği deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test tutum puanları arasında istatistiksel olarak herhangi bir farkın olmaması, yapılacak çalışma

öncesinden deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarının birbirlerine benzer olduğunu göstermektedir. Bu durum, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fene bilimleri dersine yönelik tutumları üzerinde deneysel işlemin etkisinin karşılaştırılabilmesi için önemli ve uygun bir sonuçtur.

Modelle zenginleştirilmiş fen öğretimin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test tutum ölçekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubunda yer alan öğrencilerin tutum ön-test puan ortalamasının tutum son-test puan ortalamasından düşük olması, modelle fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde etkili olduğu göstermektedir. Bu etkinin büyüklüğüne baktığımızda manidar düzeyde olduğu görülmektedir.

Mevcut programa dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test tutum ölçekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum mevcut programa dayalı fen öğretiminin 6. sınıf düzeyindeki kontrol grubu öğrencilerinin fene bilimleri dersine yönelik tutumlarında olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Bu etkinin büyüklüğünün orta düzeyde olduğu görülmektedir.

Modelle zenginleştirilmiş fen öğretimi yönteminin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin son-test tutum ölçekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu bulunmuştur. Yani modelle öğretimin gerçekleştiği deney grubundaki öğrencilerin fene karşı tutumlarının, mevcut programa dayalı yöntemin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin fene karşı tutumlarına göre daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durumun, etki büyüklüğüne baktığımızda da aynı şekilde olduğu görülmektedir.

Araştırmanın ön-test ve son-test tutum ölçeğinin bulguları gösteriyor ki hem modelle zenginleştirilmiş öğretimin gerçekleştirildiği deney grubunda hem de mevcut programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubunda fene karşı tutumlarında belirgin farklılıklar oluşmuştur. Yani programa dayalı öğretimin de fene karşı tutumda etkili rol oynadığı görülmektedir. Ama modelle fen öğretiminin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin fene karşı tutumlarının, programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğrencilere göre olumlu olarak, anlamlı düzeyde daha fazla artışın olduğu söylenebilmektedir. Etki büyüklüğüne baktığımızda da aynı sonuca varılmıştır.

Deney grubu fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeklerinin son test puan ortalaması ile kontrol grubu son test tutum ölçeklerinin puan ortalaması arasında anlamlı bir fark vardır. Bu fark araştırmacı tarafından, fen öğretiminde uygulanan modellerin öğrencilerin fene karşı tutumlarında olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

5.2. Tartışma

Fen bilimleri dersi öğrenmede zorluk çekilen ve öğrenciler tarafından ön yargılarla yaklaşılan bir derstir. Bu nedenle fen öğretiminde kullanılacak yöntemin rolü büyüktür. Özellikle soyut bilgileri somutlaştırmada, derse yönelik ilgiyi artırmada, öğrenmeyi kolaylaştırmada ve kalıcı hale getirmede seçilecek olan yöntem büyük önem taşımaktadır. Bu kadar önem arz eden konuyla ilgili literatürde de farklı çalışmalara rastlanmaktadır.

Gümüş, Demir, Koçak, Kaya ve Kırıcı (2008) tarafından yapılan, “Modelle Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmada fen bilimleri dersinde; “Sindirim ve Görevli Yapılar”, “Boşaltım ve Görevli Yapılar” ve “Çiçekli Bir Bitkiyi Tanıyalım” konuları deney grubuna sadece programa dayalı öğretim yöntemi kullanılarak işlenirken, kontrol grubuna programa dayalı öğretim yönteminin yanında modelle öğretim yöntemi de kullanılarak ders tamamlanmıştır. Yapılan nicel veriler sonucunda deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarı düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir fark oluşturduğu belirlenmiştir. Modelle öğretimin gerçekleştirildiği öğrencilerin daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Ayçiçek (2007) tarafından yapılan “Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Materyal Kullanımının Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Öğrenme Stratejilerine Etkisi” adlı çalışmada deneysel model kullanılmıştır. Sonuç olarak öğretimde model kullanımının öğrencilerin fen başarısına ve fen dersine karşı tutumlarına olumlu etki ettiği bulunmuştur. İnal (2014) “Ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Madde ve Isı Ünitesinin Öğretilmesinde Model Kullanımının Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmada nicel veriler sonucunda, model kullanımının fen başarısını arttırdığını ve daha kalıcı öğrenmenin gerçekleştirdiğini ifade etmiştir. Şensoy ve Yıldırım (2016) tarafından yapılan “8. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Üç Boyutlu Görsel Materyal Kullanımının Başarıya ve Tutuma Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmada elde edilen nicel veriler sonucunda deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı yönünde anlamlı farklar ortaya çıkmıştır. Fakat üç boyutlu görsel materyal kullanımının deney ve kontrol grubundaki bütün öğrencilerin derse karşı tutumlarına olumlu yönde etki ettiğini

belirtmişlerdir. Bu araştırmalarla birlikte farklı fen konularında; Güneş (2013), Özsevgeç (2006), Ünal (2000), Sarıkaya (2004), Othan (2006), Harris ve Treagust (2000), Şahin vd. (2001) tarafından yapılmış olan çalışmalarda modelle fen öğretiminin başarıya olumlu yönde etki ettiği belirtilmiştir. Bu da gösteriyor ki yapılan çalışma, literatürdeki birçok araştırmayla paralellik göstermektedir.

Çavumirza 2018 yılında yaptığı “Model ile Fen Öğretiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarıları, Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Tutumlarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi” adlı yarı deneysel çalışmasında nicel veriler elde etmiştir. Nicel verilere göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte yapılan çalışmada, öğrencilerin fene karşı tutumlarında da anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir. Özdemir (2014) tarafından yapılmış olan “Ortaöğretim Tarih Derslerinde Kullanılan Görsel Materyallerin Öğrenci Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisi” adlı nicel çalışmasında deney ve kontrol grubu ön-test, son test verilerine göre, görsel materyal kullanımının her iki gruptaki öğrenciler arasında farklılık oluşturmadığı belirtilmiştir. Yani materyallerin başarıya olumlu bir etki yaratmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun yanında deney ve kontrol grupları arasında, görsel materyallerin öğrencilerin derse karşı tutumlarında anlamlı olumlu yönde farklılık ortaya çıkarttığı yorumuna ulaşılmıştır.

Şendil (2011) “İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Üç Boyutlu Plastik Kabartma Haritanın Öğrenmeye Etkisi” tarafından nicel olarak yapılmış olan çalışma deney ve kontrol gruplarının analizlerine göre yorumlanmıştır. Çalışmaya göre, derste kullanılan üç boyutlu görsel materyalin öğrenmeye olumlu yönde etki ettiği sonucuna varılmıştır. Çapar (2012) tarafından yapılmış olan, “Coğrafya Öğretmenlerinin Etkili Materyal Kullanımının Öğrencilerin Tutum, Akademik Başarı ve Hatırda Tutma Düzeylerine Etkisi” adlı çalışmasında materyal kullanımının etkiliği araştırılmıştır. Nicel olarak gerçekleştirilen araştırmada, materyal kullanımının deney ve kontrol grupları arasında başarıyı olumlu yönde arttırdığı ve derse karşı tutum açısından programa dayalı öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bir diğer çalışma ise Arslan (2008) tarafından “İlköğretim 8. sınıf T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük dersi öğretiminde görsel ve işitsel materyal kullanımının öğrencilerin akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkisi” adı altında gerçekleştirilmiştir. Çalışma nicel olarak uygulanmıştır. Öğretimde materyal kullanımının uygulandığı deney grubu ile programa dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark

oluştugu gözlenmiştir. Aynı zamanda materyal kullanımının öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı ve olumlu görüş edindikleri sonucuna varılmıştır. Somutlaştırılan derslerde, öğrencilerin kalıcı ve anlamlı öğrenmenin daha kolay gerçekleştirebilecekleri ifade edilmiştir. Çapar (2012) “Coğrafya öğretmenlerinin etkili materyal kullanımının öğrencilerin tutum, akademik başarı ve hatırd tutma düzeylerine etkisi: İzmir örneği” adlı çalışmasında deneysel yöntem kullanmıştır. Programa dayalı öğretimin kullanıldığı kontrol ve materyalle öğretimin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrenciler arasında ortaya çıkan nicel bilgileri analiz etmiştir. Çapar, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre akademik başarıları ve derse karşı tutumlarında anlamlı düzeyde artış görüldüğü sonucuna varmıştır. Tutak, Aydoğdu ve Erşen (2014) tarafından yapılmış olan “Materyal Destekli Matematik Öğretiminin Ortaokul 6. Sınıf Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi” adlı çalışma nicel olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda materyallerle desteklenmiş öğrenci merkezli öğretimin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin, programa dayalı öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubuna göre akademik başarı ve derse karşı tutum yönünden olumlu artış gösterdiği belirtilmiştir. Aydın (2014), Körükcü (2008), Sarı (2010), Bülbül (2014), Özdemir (2014), Enki (2014), Erdoğan (2007) gibi fen dışındaki alanlarda yapılmış birçok çalışma incelenmiştir. Bu araştırmalar incelendiğinde materyal kullanımının sadece fen dersiyle sınırlı olmadığı, aynı zamanda farklı derslerde de sıkça kullanılmaya başlandığı sonucuna varabiliriz. Araştırma sonuçları gösteriyor ki materyal kullanımıyla gerçekleştirilen öğretimin dersleri somutlaştırma, basitleştirme, öğrenmeyi kolaylaştırma, derse yönelik ilgi, tutum ve motivasyonu arttırma, kalıcı öğrenmeyi sağlama, kavram yanlışlarını ortadan kaldırma, tahmin etme, yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlama gibi çok sayıda olumlu etkisi görülmektedir. Bu araştırmalara göre öğretimde materyal kullanımı, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada ve derse karşı tutumlarını geliştirmede önemli katkıya sahiptir. Demek ki farklı derslerde yapılmış çoğu araştırmanın da yaptığımız çalışmayla akademik başarı ve derse karşı tutum yönünden paralellik gösterdiğini ifade edebiliriz.

Ayrıca Çökelez (2015)’e göre, fen eğitiminde model kullanımının öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilere yönelik yaptığı alanyazın taraması sonucunda, derslerde model kullanan öğretmen sayısı yetersizdir. Aynı zamanda öğretmenlerin model konusundaki bilgilerinin istenilen seviyede değildir. Model kullanımı bilinçsiz bir şekilde gerçekleşmektedir. Buna rağmen çoğu araştırmada model kullanılarak yapılmış etkinliklerin öğrenci akademik başarısına ve tutumuna olumlu yönde etki etmektedir.

Özellikle yeni bilgilere ulaşma, somutlaştırma, kalıcı ve anlamlı öğrenme, kavram yanılgılarını giderme, tahmin etme, açıklama açısından modeller önemli bir yere sahiptir. Öğretmen adaylarının ve öğrencilerin de öğretmenler gibi model konusundaki bilgilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Fakat modelin uygun zamanda ve yeterli bilgi, beceriye sahip şekilde kullanılması dersin verimliliğini arttırmak açısından önemlidir. Özellikle öğrenciler model ve gerçek arasındaki ilişkiyi tam anlayamadıklarını ve modellerin durağan olup zamanla değişmeyeceklerine inanmaktadırlar. Oysaki gelişen teknoloji ve ulaşılan yeni bilgiler gösteriyor ki modeller zamana uygun şekilde değişebilen ve gelişebilen dinamik bir yapıya sahiptir.

Karamustafaoğlu (2006), modelle öğretimin her ne kadar etkili olduğunu düşünse de belli bir süre sonra öğrencilerin monotonluktan dolayı sıkıldıklarını ve derse karşı ilgilerinin azalacağını belirtmiştir. Bu durum mevcut eğitim sistemimizin öğrenci merkezli bir sisteme alışkın olmamalarından kaynaklanmaktadır. Bu durum öğretmenleri geleneksel yöntemle doğru yöneltmektedir. Düşkün ve Ünal (2015)'a göre, geleneksel yöntemin kullanıldığı derste çoğunlukla düz anlatıma başvurulduğu için öğrencilerin zihinlerinde oluşan olgu gerçekten çok uzak veya yanlış olabilir. Kullanılacak öğretim modeli sayesinde bu sorun büyük ölçüde ortadan kalkacaktır. Böylelikle model kullanımı öğrencilerin fen derslerini sevmelerini sağlayacaktır.

Batı (2014)'ya göre öğrenciler yeni modelleri oluşturmada istekli olduklarını fakat model oluştururken daha çok var olan bilgileri kullanarak var olan bilgileri sentezlemeye çalışmışlardır. Bu nedenle daha önce var olan bilimsel bilgiler ve gözlemlerinden öteye gidemedikleri ifade etmiştir. Yine de öğretimin modelle sonuçlanması fen eğitiminde öğrencilerin kendi bilimsel bakış açılarını anlamaları konusunda oldukça önemlidir.

5.3. Öneriler

5.3.1. Araştırmacılar İçin Öneriler

Çalışma 6. Sınıf düzeyini kapsamaktadır. Diğer öğrenci seviyelerini de incelemek için benzer yöntemlerle yeni çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Çalışma cinsiyet, farklı sosyal ve ekonomik kesimleri inceleme gibi diğer değişkenlerin araştırılmasında tekrar uygulanarak sonuçlar değerlendirilebilir.

Özellikle kavram öğretiminde, etkili ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesi için model kullanımının etkisini inceleyecek araştırmaların yapılması sağlanabilir.

Bu çalışma sadece “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesini kapsamaktadır. Fen bilimleri dersinin diğer ünitelerinde de modelleme yönteminin kullanılması daha genel bir sonuca varmamızı sağlayabilir.

5.3.2. Öğretmenler İçin Öneriler

Fen bilimlerinde model kullanımı önemli olduğundan öğretmenlerin model kullanmak için yeterli donanımına sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenlere model oluşturma ve kullanma adı altında hizmet içi eğitim kursları açılabilir.

Fen bilimlerinde modelle öğretimin yanında öğretmenlerin ödül ve yarışma gibi etkinliklerle harmanlanmış bir eğitimin gerçekleştirmesi dersi monotonluktan kurtarabilir.

Modeller sadece fen dersinin değil matematik, sosyal bilgiler gibi diğer derslerin de öğretilmesinde etkilidir. Bu nedenle diğer ders öğretmenlerinin tarafından kullanılması tercih edilebilir.

5.3.3. Öğrenciler İçin Öneriler

Öğrencilerin kendileri doğru modeller oluşturabilir. Öğrencilerin fen derslerinde kendi modellerini oluşturacak seviyeye gelmeleri dersin verimli ve eğlenceli geçmesini sağlayacaktır. Öğrencilerin doğru modeller oluşturabilmesinde öğretmen rehberliği önemlidir.

Öğrencilerin kendi yaptıkları modellerle yapılan öğretim sürecinde daha önce öğrendiği bilgilerle karşılaştırmalarını sağlamak, önceki bilgilerinin yetersizliğini fark ettirir ve kavram öğrenmelerini kolaylaştırabilir.

5.3.4. Kitap Yazarları İçin Öneriler

Öğretmenlerle birlikte öğrencilerin sürekli kullandıkları ders kitaplarının da modelleri destekleyecek şekilde etkinliklerle düzenlenmesi, model kullanımına katkı sağlayabilir. Bu nedenden dolayı özellikle kitap yazarları ve müfredat yapıcılarına model oluşturma ve kullanma adı altında zorunlu eğitimler verilebilir.

KAYNAKLAR

- Ada, Ş., & Küçükali, R. (2009). *Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi*. Ankara: Anı.
- Akan, O. (2016). *TIMSS 2011 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı İle İlişkili Öğrenci Ve Öğretmen Niteliklerinin Bilişsel Alanlara Göre İncelenmesi: İki Düzeyli Hiyerarşik Lineer Model Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akçay, H., Feyzioğlu, B., & Tüysüz, C. (2003). Kimya Öğretiminde Bilgisayar Benzeşimlerinin Kullanımının Lise Öğrencilerinin Başarısına ve Tutumuna Etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (1), 7-26.
- Akengin, H., & İbrahimoğlu, Z. (2010). Sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve derse ilişkin görüşlerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (2), 1-19.
- Akpınar, B., & Turan, M. (2002). *İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Eğitiminde Materyal Kullanımı*. Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Elazığ. http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t55d.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Aktan, M.B. (2013). Fen Öğretmen Adaylarının Modeller ve Modelleme Hakkındaki Görüşleri ve İçerik Bilgileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 38 (168), 398-410.
- Alkan, C. (2005). *Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Anı.
- Altun, M. (1998). *Matematik öğretim yöntemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi.
- Anagün, Ş. (2011). PISA 2006 sonuçlarına göre öğretme-öğrenme süreci değişkenlerinin öğrencilerin fen okuryazarlıklarına etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 36 (162), 84-102.

- Aslan, Z., & Doğdu, S. (1993). *Eğitim Teknolojisi Uygulamaları, Araç-Gereçleri*. Ankara: Tekışık Ofset.
- Atar, H.Y. (2014). Öğretmen niteliklerinin TIMSS 2011 fen başarısına çok düzeyli etkileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39 (172), 121-137.
- Ayaz, M.F. (2016). Öğretim materyalleri kullanımının öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 141-158.
- Ayçiçek, P. (2009). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Materyal Kullanımının Akademik Başarı, Derse Yönelik Tutum ve Öğrenme Stratejilerine Etkisi*. XVIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı'nda sunulmuş bildiri, Ege Üniversitesi, İzmir.
https://www.pegem.net/Akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=104838 sayfasından erişilmiştir.
- Aydın, Y. (2004). *Sosyal bilgiler dersinde görsel materyal kullanımının başarıya ve derse tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi).
<http://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12397/7448/189837.pdf?sequence=1&isAllowed=y> sayfasından erişilmiştir.
- Aydoğdu, M., Erşen, A.N., & Tutak, T. (2014). Materyal destekli matematik öğretiminin ortaokul 6. Sınıf öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies Dergisi*, 1(3), 166-185.
- Azizoğlu, N., & Çetin, G. (2009). 6 ve 7. Sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 171-182.
- Balkan, A. (2007). *İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Harita Kullanımının Derse Karşı Tutuma, Başarıya ve Hatırda Tutma Düzeyine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

- Baran, M., Baran, M., & Maskan, A., (2018). Türkiye’deki Öğrencilerin Fen Bilimleri PISA Testleri Sonuçlarının Fizik Öğretmen Adayları Tarafından Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1517-1539. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyu.2018.114>
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim Fen Eğitiminde, Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celâl Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Baştürk, S., & Taştepe, M. (2013). Evren ve örneklem. S. Baştürk (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 129- 159). Ankara: Vize.
- Batı, K. (2014). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin etkililiği; bu eğitimin öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ile eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Blosser, P.E. (1981). *A critical review of the role of the Laboratory in science Teaching science education information report*. Columbus. Oh center for science and mathematics education, Ohio state university.
- Bülbül, M. Ş. (2014). *The effect of enriched course materials about motion on ninth grade sighted and totally blind students' achievement, motivation, attitude, perception of learning environment and interaction in inclusive classes*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *DeneySEL desenler, Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi*.<http://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/20102014102343Pages%20from%206%20%20DeneySEL%20Desenler%204%20%20BASKI.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. Demirel, F., & Kılıç, E. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş., & Atar, H. Y. (2014). *TİMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu: 8. sınıflar*. <http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-8-Sinif.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ceyhan, E., & Yiğit, B. (2003). *Konu alanı ders kitabı incelemesi*. Ankara: Anı.
- Charles, C.M. (2000). *Öğretmenler İçin Piaget İlkeleri*. Ankara : Pegem A.

- Creswell, J. W. (1994). *Research Design Qualitative & Quantitative Approaches*. London: Sage Publications.
- Çeçen, Y. (2015). *Sosyokültürel Ve Sosyoekonomik Değişkenlerin PISA Fen Okuryazarlığını Yordama Gücünün Yıllara Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çeken, R. (2007). *Sekizinci sınıf öğrencilerine fiziksel ve kimyasal değişmelerin basit fen aktiviteleri ile öğretilmesinin başarıya etkisi*. (Doktora tezi). <https://www.ulusaltezmerkezi.net/sekizinci-sinif-ogrencilerine-fiziksel-ve-kimyasal-degisimelerin-basit-fen-aktiviteleri-ile-ogretilmesinin-basariya-etkisi/> sayfasından erişilmiştir.
- Çelen, F. K., Çelik, A., & Seferoğlu, S.S. (2011, Şubat). *Türk eğitim sistemi ve PISA sonuçları*. XIII. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulmuş bildiri, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Çelik, L. (2009). Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Seçimi. Demirel, Ö., & Altun, E. (Ed.). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* içinde (s. 29-68). Ankara: Pegem A.
- Çeliksoy, F. (2017). *Sosyal bilgiler dersinde 5e modelinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetinkaya, M. (2017). Fen eğitiminde modelleme temelinde düzenlenen kişiselleştirilmiş harmanlanmış öğrenme ortamlarının başarıya etkisi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 287-296.
- Çıracıoğlu, Y. (2013). *Üç boyutlu görsel sanatlar çalışmalarının, beyin felci (cp) vakasında devinsel becerilerin gelişimine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çibir, A., & Özden, M. (2017). İlkokul Öğrencilerinin Fen Dersine Yönelik Tutumları: Kütahya Örneği. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 45-61.
- Çilenti, K. (1991). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.

- Çoban, G.Ü., & Ergin, Ö. (2013). Modellemeye dayalı fen öğretiminin etkilerinin bilimsel bilgi açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 28(2), 505-520.
- Çökelez, A. (2015). Fen eğitiminde model ve modelleme, öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrenciler: Alanyazın taraması. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(15), 255-272. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.8707>
- Demir, C. (2009). *Görsel sanatlar dersinde sanat eleştirisi yönteminin üç boyutlu çalışmalarda öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkisi (8. Sınıflar örneği)*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, A. (2010). *Görsel algı eğitiminin beş-altı yaş çocuklarının görsel algı gelişimlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, B. (1993). *Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri*. H.Ü.Eğitim Fakültesi Dergisi, 9, 155-160.
- Demirel, Ö. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Pegem A.
- Demirel, Ö. (2004). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı (7. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Demirer, V. (2009). *Eğitim Materyali Geliştirilmesinde Karma Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Bilgi Transferi, Tutum ve Öz-Yeterlik Algısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Demirkuş, N. (1999). Fen Bilgisinde Öğretim Yöntemleri ve Uygulamalarının Verimli Hale Getirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 11, 414- 425.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz*. Ankara: Pegem Akademi
- Dindar, H., & Yaman, S. (2003). İlköğretim Okulları Birinci Kademedeki Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Eğitim Araç-Gereçlerini Kullanma Durumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 167-176.
- Drouin, A. M., & Astolfi, J. P. (1992). *La modélisation à l'école élémentaire*, in. *Enseignement et apprentissage de la modélisation en science*. Paris: INRP.

- Düşkün, İ., & Ünal, İ. (2015). Modelle Öğretim Yönteminin Fen Eğitimindeki Yeri ve Önemi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 6(4). <https://dergipark.org.tr/download/article-file/207749> sayfasından erişilmiştir.
- Enki, K. (2014). *Somut materyal kullanımının yedinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi ve geometrik figürlerin farklı yönlerden görünüşleri üzerindeki başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Er, T. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 2(2), 209-216.
- Er, T., Şen, Ö.F., Sarı, U., & Çelik H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 209-216.
- Eraslan, A. (2009). Finlandiya'nın PISA' daki başarısının nedenleri: Türkiye için alınacak dersler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 238-248.
- Erdoğan, B. (2007). *The effects of physical manipulative with or without self-metacognitive questioning on sixth grade students' knowledge acquisition in polygons*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, A. (1995). *Öğretim Teknolojisi ve İletişim*. http://moodle.baskent.edu.tr/pluginfile.php/192/mod_resource/content/0/ders_sunumlari/Egitim_Teknolojisi_ve_Iletisim_-_Sunum.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Ermış, B. (2010). *İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin görsel sanatlar dersinde “üç boyutlu sanal müze ziyareti” etkinliğine ilişkin görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ezgi, N. (2005). İlköğretim 5. sınıf bilgisayar ders kitaplarının görsel tasarım ilkelerine göre değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, (165), http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/165/esgi.htm adresinden erişilmiştir.
- Fen ve teknoloji öğretiminde model kullanımı (2012). <https://ahmettekbeyik.files.wordpress.com/2012/03/fen-ve-teknoloji->

- Fidan, N., & Erden, M. (1996). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Alkım.
- Fleming, M. L., & Levie, W. H. (1978). *Instructional Message Design: Principles from the Behavioral Sciences*. Englewood Cliffs, N.J: Educational Technology.
- Gölgeli, D., & Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve Teknoloji Dersi “Işık ve Ses” Ünitesinin Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31(1), 113-124. <https://dergipark.org.tr/erusosbilder/issue/23765/253324> sayfasından erişilmiştir.
- Gözmen, E. (2008). *Lise 1. Sınıf Biyoloji Dersinde Okutulan “Mayoz Bölünme” Konusunun Öğretilmesinde Modellerin Öğrenmeye Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Gülçiçek, Ç., & Güneş, B. (2004). Fen Öğretiminde Kaynakların Somutlaştırılması: Modelleme Stratejisi, Bilgisayar Simülasyonları ve Analogiler. *Eğitim ve Bilim*, 29(134), 36-48.
- Gümüş, İ., Demir, Y., Koçak, E., Kaya, Y., & Kırıcı, M. (2008). Modelle Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 65-90.
- Günbatar, S., & Sarı, M. (2005). Elektrik Ve Manyetizma Konularında Anlaşılması Zor Kavramlar İçin Model Geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 185-197.
- Güneş, B., Gülçiçek, Ç., & Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*. 1(1), 35-48.
- Güneş, H., & Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 122-136. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/13.handan_gunes.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Güneş, N.M. (2013). “İlköğretim fen ve teknoloji dersinde 3 boyutlu görsel materyal kullanımının başarıya, kavram öğrenmeye ve tutuma etkisi.” Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güngör, S. (2005). *Ortaöğretim geometri dersi üçgenler konusunda oluşturmacı (constructivism) yaklaşıma dayalı elle yapılan materyaller ve portfolyo (portfolio) hazırlamanın öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Güven, G., & Sülün, Y. (2012). Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Güven, S. (2006). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Kazandırdığı Yeterlikler Yönünden Değerlendirilmesi (İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 165-179. <https://dergipark.org.tr/tebd/issue/26120/275167> sayfasından erişilmiştir.
- Halis, İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Hançer, A., Şensoy, Ö., & Yıldırım, İ.H. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 80-88. <https://dergipark.org.tr/download/article-file/114822> sayfasından erişilmiştir.
- Hart, K. (2008). Models in physics, model for physics learning, and why the distinction may matter in the case of electric circuits. *Research in Science Education*, 38, 529-544.
- Harrison A.G., & Treagust 2000, Typology of School Science Models. *International Journal of Science Education*, 22(9), 1011-1026.
- Hesapçıoğlu, M. (1994). *Öğretim ilke ve yöntemleri, eğitim programları ve öğretim*. İstanbul: Beta.
- Host, V. (1989). Système et modèles: Quelques repères bibliographiques. *Aster*, 8, 187-209.
- İnce, E. (2007). *İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Olumlu Tutum Geliştirmelerinde ve Sınav Kaygısının Giderilmesinde Portfolyo Tekniğinin*

- Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). <http://www.acikarsiv.gazi.edu.tr> sayfasından erişilmiştir.
- İnsan iç organ modeli, (2019). https://www.banggood.com/tr/Human-Torso-Body-AnatomyModel-Heart-Brain-Skeleton-Medical-School-Educational-p-1196362.html?cur_warehouse=CN sayfasından erişilmiştir.
- İşler, A. (2003). Yazılı ders materyallerinde illüstrasyon kullanımının yeri ve önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, (157). http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/157/isler.htm sayfasından erişilmiştir.
- Kablan, Z., Topan, B., & Erkan, B. (2013). Sınıf içi öğretimde materyal kullanımının etkililik düzeyi: Bir meta-analiz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13 (3), 1629-1644. 10.12738/estp.2013.3.1692
- Kaman, A. (2013). *Öğrenciler tarafından hazırlanan video filmlerin fen ve teknoloji dersi öğretiminde başarıya etkisi.* (Yüksek lisans tezi). file:///C:/Users/Pc/Downloads/dosya_78192a8a4d53e39068603a05d38f716f.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2000). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi (Modül 7).* http://fikretkorur.guncelfizik.com/wpcontent/uploads/ilkogretimde_fenbilgisi_%C3%B6%C4%9Fretimi.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Karabay, E. (2012). *Sosyo – kültürel değişkenlerin PISA fen okuryazarlığını yordama gücünün yıllara göre incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karahan, M. (2017). *PISA sınav sonuçlarının ülkelerin gelişmişlik derecesi ve kalkınmışlık ölçütleri açısından değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Materyallerini Kullanma Düzeyleri: Amasya İli Örneği. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Karamustafaoğlu, O. (2009). Fen ve teknoloji eğitiminde temel yönelimler. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 87-102.

- Karasar, N. (1995). *Araştırmalarda Rapor Hazırlama (Sekizinci basım)*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.
- Kayabaşı, Y., & Özerbaş, M.A. (2017). Öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrenme nesnelerinin kullanım düzeylerine yönelik öğretmen görüşleri. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(2), 126-141.
- Kazmazoğlu, M. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde foto-fen uygulamasının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kerim, E. (2014). *Somut materyal kullanımının yedinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi ve geometrik figürlerin farklı yönlerden görünüşleri üzerindeki başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, H., Pekkan, Z., & Karatoprak, R. (2013). Materyal kullanımının matematiksel düşünme becerisine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*. 9(4), 544-556.
- Koç, A., & Büyük, U. (2012). Basit malzemelerle yapılan deneylerin fene yönelik tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(4), 102-118.
- Koç, H.H. (2011). *İlköğretim görsel sanatlar eğitimi dersi öğretmenlerinin materyal kullanımına yönelik görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koçak, E. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinde “Sindirim ve Görevli Yapılar”, “Boşaltım ve Görevli Yapılar” ve “Çiçekli Bir Bitkiyi Tanıyalım” Konularının Modelle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Korkmaz, H. (2001). Çoklu zekâ kuramı tabanlı etkin öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 26(119), 71-78. <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5237> sayfasından erişilmiştir.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Koşar, E., Yüksel, S., Özkılıç, R., Avcı, U., & Alyaz, Y., Çiğdem, H. (2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Köksal, H. (2001). Hayat Bilgisi ders kitabında görsel materyaller. L. Küçükahmet (Ed.), (1. Basım). *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu Hayat Bilgisi 1-3'ünde* (s. 27-35). Ankara: Nobel.
- Kömür, Elmas ve İnsan, (2012). <https://dunyamdansecmeler.blogspot.com/2012/sayfasından-erişilmiştir>.
- Körükçü, E. (2008). *Tam sayılar konusunun görsel materyal ile öğreniminin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Küçükahmet, L. (2008). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. (22. Basım). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Lee, C. B., Jonassen, D., & Teo, T. (2011). The role of model building in problem solving and conceptual change. *Interactive Learning Environments*, 19(3), 247-265.
- Levstik, L. S., & Barton, K. C. (1997). *Doing history*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Martinand, J. -L. (1990). In J. Colomb et J.-L. Martinand : Enseignement et apprentissage de la modélisation, Rapport RCP INRP-LIREST. (p.116) *Document multigraphié, Lirest*. Paris, Université Paris 7.
- McKeachie, W. (1996). *Active Learning: 101 Strategies to Teach Any Subject*. <http://www.acu.edu> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *PISA 2015 ulusal raporu*. http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Minaslı, E. (2009). *Fen ve teknoloji dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretilmesinde simülasyon ve model kullanılmasının başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Ruddock, G.J., O'Sullivan, C.Y., & Preuschoff, C. (2009). *TIMSS 2011 Assessment Framework*. TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/sayfasından erişilmiştir>.
- Oğuz, M. (2002). *İlköğretim fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Oh, P. S., & Oh, S. J. (2011). What teachers of science need to know about models an overview. *International Journal of Science Education*, 33(8), 1109-1130.
- Oktay, A., Ramazan, O. (1992). Çeşitli ülkelerde ilköğretim uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(8).
- Okullar Dezavantajlı Öğrenciler İçin Fark Yaratabilir Mi? (2018). <https://tedmem.org/mem-notlari/degerlendirme/okullar-dezavantajli-ogrenciler-icin-fark-yaratabilir-mi> adresinden erişilmiştir.
- Othan, H. (2006). *10. sınıf öğrencilerinde "Sindirim Sistemi" konusunun Modelle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özdemir, Ç. (2009). *İlköğretim 1. Kademe görsel sanatlar dersinde üç boyutlu uygulamaların öğrenci yaratıcılığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemir, K. (2014). *Ortaöğretim tarih derslerinde kullanılan görsel materyallerin öğrenci akademik başarı ve tutumuna etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 36-48.
- Paykoç, F. (1991). *Tarih öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

- Pekgöz, M., & Hancılar, R. (1970). *Eğitimde görme ve işitme araçları*. Ankara: Güvendi.
- Pingel, F. (1998). Tarih ders kitapları üstüne uluslararası araştırmalar. (S. Özbaran, Çev.). *Toplumsal Tarih Dergisi*, 10 (56), 40-47.
- Robardet, G., & Guillaud, J. -C. (1994). *Eléments d'épistémologie et de didactique des sciences physiques, de la recherche à la pratique*, Tome 1. Publication de l'IUFM de Grenoble.
- Sakız, G., Özden, B., Aksu, D., & Şimşek Ö. (2014). Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Dersin İşlenişine Yönelik Tutuma Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 257-274.
- Sarı, S. (2010). *The effect of instruction with concrete materials on fourth grade students' geometry achievement*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarıer, Y. (2010). Ortaöğretime giriş sınavları (OKS-SBS) ve PISA sonuçları ışığında eğitimde fırsat eşitliğinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 107- 129.
- Sarıkaya, R., Selvi, M. ve Doğan Bora, N. (2004). Mitoz ve Mayoz Bölünme Konularının Öğretiminde Model Kullanımının Önemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 85-88.
- Saygılı, G., & Kesercioğlu T.İ. (2011). Öğretim teknolojileri ve materyal destekli fen ve teknoloji öğretiminin, ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Dergisi*, 7 (2), 334-346.
- Selvi, K. (2012). *MATERYAL ÇEŞİTLERİ: Öğretim ortamında kullanılabilecek araçlar ve materyal çeşitleri*. <http://docplayer.biz.tr/6939373-Bolum-7-materyal-cesitleri-ogretim-ortaminda-kullanilabilecek-araclar-ve-materyal-cesitleri.html> sayfasından erişilmiştir.
- Şahin, F., Öztuna, A., Sağlamer, B. (2001). *İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Dersinde Sinir Hücresinin Model Yoluyla Öğretiminin Başarıya Etkisi*. Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Şahin, H. (2014). Yapılandırmacı Yaklaşım Modelinin Fen Öğretimine Yansımaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 151- 170

- Şendil, S. (2011). *İlköğretim 7. Sınıf sosyal bilgiler dersinde üç boyutlu plastik kabartma haritanın öğrenmeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şensoy, Ö., & Yıldırım, H.İ. (2016). 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Üç Boyutlu Görsel Materyal Kullanımının Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(1), 85-102.
- Tatlı, C., Ergin, D., & Demir, E. (2016). PISA 2012 Türkiye verilerine göre öğrencilerin matematik kaygısının sınıflandırıcıları. *Elementary Education Online*, 15(2), 696-707, <http://dx.doi.org/10.17051/eeo.2016.20173>.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2002). Students' understanding of the role of scientific models in learning science. *International Journal of Science Education*, 24(4), 357-368.
- Tutak, T., Aydoğdu M., & Erşen, A.N. (2014). Materyal Destekli Matematik Öğretiminin Ortaokul 6. Sınıf Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 3(1), 166-185. <http://turk-jes.firat.edu.tr/index.php/turk-jes/article/view/50/21> sayfasından erişilmiştir.
- Umur, Ö. (2011). Eğitim ve Öğretim Arasındaki Farklar. 12-18. <http://www.ofhavadis.com/egitim-ve-ogretim-arasindaki-farklar-makale,97.html> sayfasından erişilmiştir.
- Usta, E. (2003). Ders kitaplarında yenilikler. L. Küçükahmet (Ed.). *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu* içinde (s. 67-74). Ankara: Nobel.
- Uyanık, G. (2017). İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi*, 10(1), 86-93.
- Uzun, S., Bütüner, S.Ö., & Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: Sınavda en başarılı ilk beş ülke-Türkiye örneği. *Elementary Education Online*, 9(3), 1174-1188. <http://ilkogretim-online.org.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ünal, G., & Ergin, Ö. (2006). Fen Eğitimi ve Modeller. *Milli Eğitim Dergisi*, 171, 188-196.

- Ünal, M., Akıncı, Ş., & Şahin, F. (2000). *Biyolojik Kavramların Öğretilmesinde Modellerin Rolü: Mitoz Bölünme*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Ankara.
- Ünlü, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının matematik derslerinde öğretim materyali kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulamalar Dergisi*, 13(1), 10-34.
- Van Driel, H. J., & Verloop, N. (1999). Teachers' knowledge of models an modeling in science. *International Journal of Science Education*, 11, 1141-1153.
- Vassiliou, A. (2011). *Avrupa'da Fen Eğitimi: Ulusal Politikalar, Uygulamalar ve Araştırma*.http://sgb.meb.gov.tr/eurydice/kitaplar/Avrupada_FenEgitimi_Ulusal_Politikalar_Uygulamalar_ve_Ara%C5%9Ft%C4%B1rma/Avrupada_FenEgitimi_Ulusal_Politikalar_Uygulamalar_ve_Ara%C5%9Ft%C4%B1rma.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Wright, E. L., & Pema, J. A. (1992). Reaching forexcellence: A tcnıplate for biology inslruclion. *Science A Children*, 30 (2), 35.
- Yalın, H. İ. (2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel.
- Yılmaz, G. (2006). *Fen Bilgisi Öğretiminde Drama Yönteminin Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yiğit, N., & Özmen, H. (2006). Fen öğretimine yönelik hazırlanan modellerin kazandırmayı amaçladıkları davranışlar açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-14.
- Zeynelgiller, O. (2006). *İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Dersi Kimya Konularında Model Kullanımının Öğrenci Başarisina Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

EKLER

Ek 1. 6. Sınıf fen bilimleri dersi “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin “Dünya’nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.” kazanımına ait ders planı:

2016- 2017 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLANI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	30 Mayıs-3 Haziran 2017
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	8. Ünite: Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	
Konu:	Dünya’nın Katmanları	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

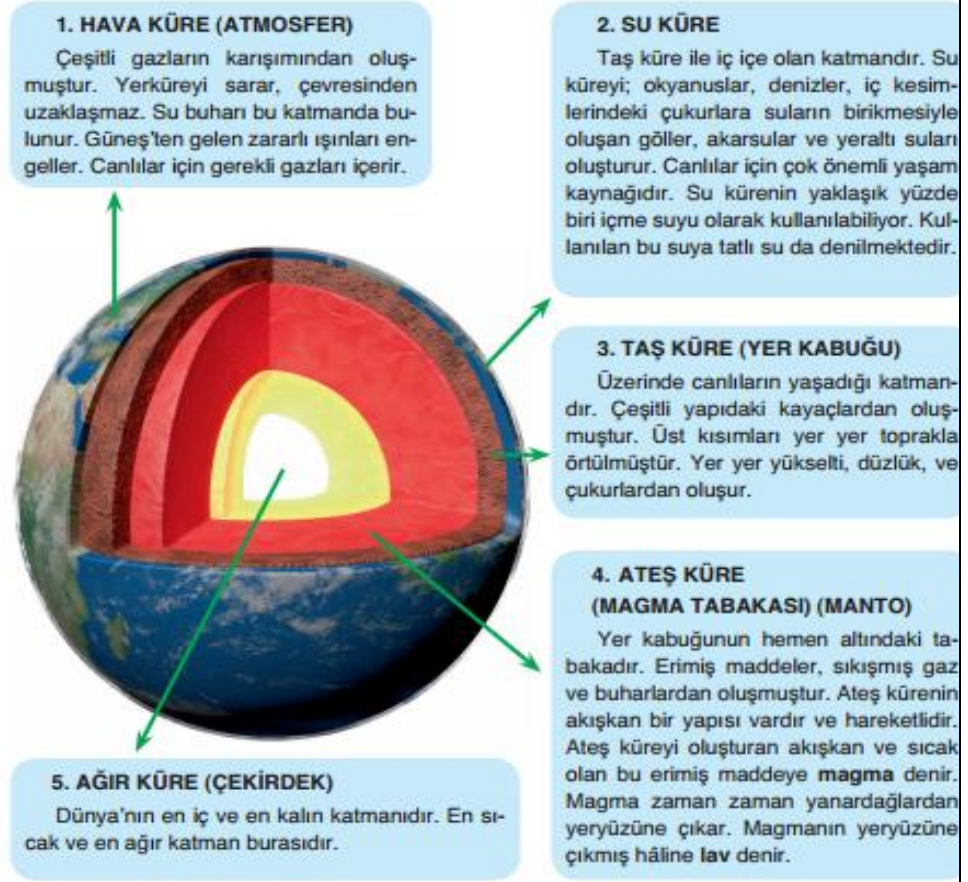
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	8.2 Dünya’mızın katman modeli ile ilgili olarak öğrenciler; 6.8.2.1. Dünya’nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.
Bilimsel Süreç Basamakları	1.Nesneleri veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha fazla duyu organını kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler. 3. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 4. Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 5. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 6. Basit gözlem ve araştırmaları, elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme

	kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Dünya'nın Katmanları Ağır küre Ateş küre Taş küre Su küre Hava küre
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	5 E Modeli, Anlatım, Soru Cevap, Araştırma, Grup Çalışması, İnceleme, Deney
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Dünya'nın Katmanları etkinliği için; 2 adet A4 kâğıdı 1 adet kalem 5 Farklı renk oyun hamuru Patates Sulu boya Fırça
Açıklamalar:	Ay'ın Dünya'nın uydusu olduğu belirtilir.
Yapılacak Etkinlikler:	Dünya'nın katman modelini oluşturalım

III.BÖLÜM

Giriş	Öğretmen sınıfa girer, öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Derse başlamadan önce sınıfı 4 gruba ayırır. Öğrencilere: çocuklar aranızda daha önce hiç astronot gören oldu mu? Astronotlar nasıl kıyafetler giyer? Peki, onların böyle giyinmelerinin sebebi? Astronotların yanında oksijen tüpleri taşıdıklarını hatta uzay gemilerinde bir sürü yedek oksijen tüpü olduğunu biliyor muydunuz? Sizce bunun sebebi nedir? Sorularını yöneltirerek onların hava katmanının
-------	---

	yaşamımızdaki önemi hakkında düşünmelerini başlatmış olur.
Keşfetme	Neden Ay’da ağaç, çiçek kuş yok? Sizce atmosfer/hava katmanı nedir? Soruları sorulur gelen cevaplar tahtaya yazılarak sınıfça beyin fırtınası yapılır. Konuya geçerken hissederek başlanmak istendiğinden öğretmen öğrencilere basit bir nefes egzersizi yaptırır. (Gözlerimizi kapatalım derin bir nefes alalım, şimdi yavaş yavaş verelim, şimdi tekrar yavaş yavaş nefes alalım havanın ciğerlerimize dolduğunu hissedelim, nefes verelim ve gözlerimizi açalım...) Havayı bu kadar kolay alabildiğimiz için astronotlar gibi özel bir kıyafet giymeye ihtiyacımız olmadığı için ne kadar şanslıyız değil mi çocuklar? Sorusu sorularak öğrenci hava katmanının her yerde olduğunu kavramasına yönlendirilir. Peki Dünya’da hava katmanı dışında başka katmanlar var mıdır sizce? diye soru sorar ve diğer katmanların neler olabileceğini tartışırlar.
Açıklama	Öğretmen öğrencilere MEB’in kitabındaki “Dünya’nın Katmanları” kısmı ile ilgili bölümü okutturur. Bu bölümde ders kitabında yer alan Dünya’nın katmanlarının anlatıldığı aşağıdaki bilgiler öğrencilere aktarır.

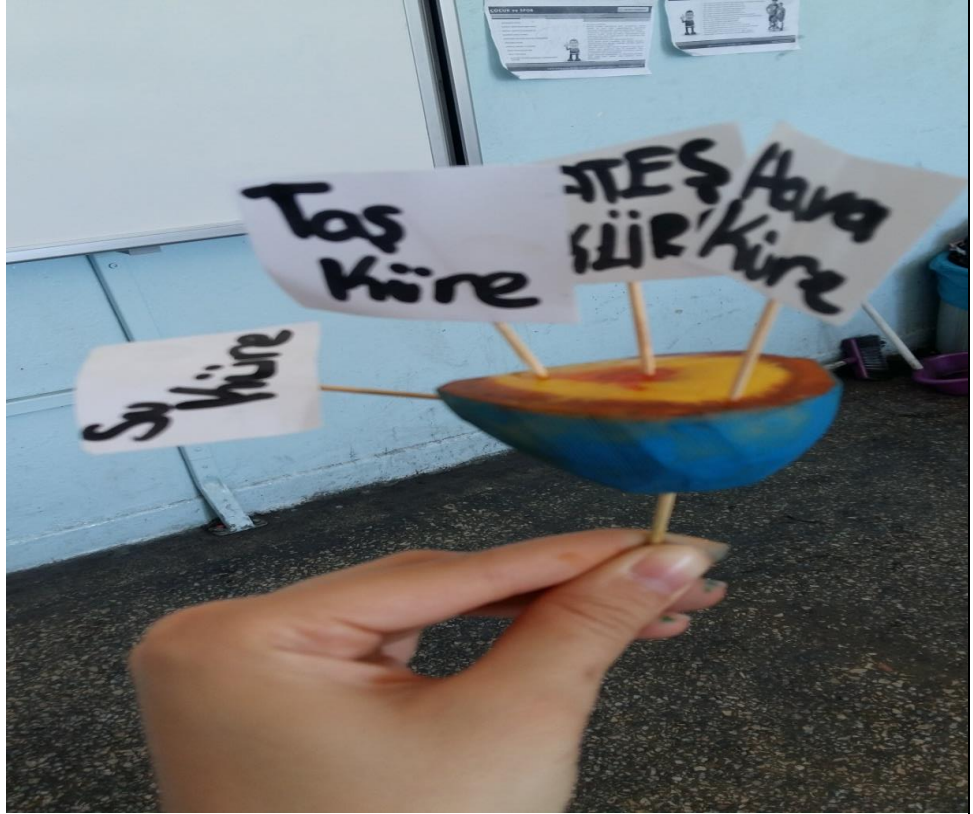


Daha sonra öğretmen aşağıdaki gibi dersi anlatır;

Dünya'nın Katmanları

Dünya, iç içe geçmiş katmanlardan oluşur. İlk tabakada nefes alıp vermemizi sağlayan hava tabakası (atmosfer) bulunur. Okyanuslar ve denizler, su tabakasını (su küre) oluşturur. Bu iki tabakanın üzerinde yaşadığınız karaların oluşturduğu yer küredir (taş küre). Bu tabakalar dışında göremediğiniz tabakalar da vardır. Yerkürenin içinde ateş küre (magma) bulunur. Dünya'nın en iç tabakasında ağır küre (çekirdek) bulunur.

Konuşulanların somutlaştırılması amacıyla öğretmen oyun hamurlarıyla ve patatesle farklı Dünya modelleri yapar ve öğrencilere gösterir.



Derinleştirme:	Öğretmen öğrencilere farklı katmanlardaki olaylarla ilgili sorular sorar ve resimler gösterir, öğrencilerden hangi katmana ait olduklarını bilmesini ister. Bilen öğrencilere puan verir. Puanı en yüksek olan öğrenci kazanır. Daha sonra öğretmen, öğrencilerin kaysı, şeftali, elma gibi meyvelerin kısımlarını Dünya'nın katmanlarına benzetip açıklamalarını ister. Aynı zamanda öğrencilerin de farklı benzetmeler yapmasına fırsat verir.
Ölçme ve Değerlendirme :	Etkinlik / Hangisine Benzer Resimde numaralarla gösterilen katmanların isimlerini ve görevlerini yazınız. 1. 2. 3. 4. 5. *Ünite sonunda MEB'in kitabındaki ünite değerlendirme soruları öğrencilerle birlikte ayrıntılı bir şekilde çözülür. Ders sonunda akademik başarı testi ve fene karşı tutum ölçeği uygulanmıştır (Ek 4 ve Ek 5).
Bir Sonraki Derse Hazırlık	Öğretmen öğrencilere bir sonraki derse farklı meyveleri getirerek Dünya'nın katman modeline benzetip göstermelerini ister.

Ek 2. 6. Sınıf fen bilimleri dersi “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin “Ay’ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.” kazanımına ait ders planı:

2016- 2017 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLÂNI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	6 - 10 Haziran 2017
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	8. Ünite: Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	
Konu:	Farklı Şekillerde Ay	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

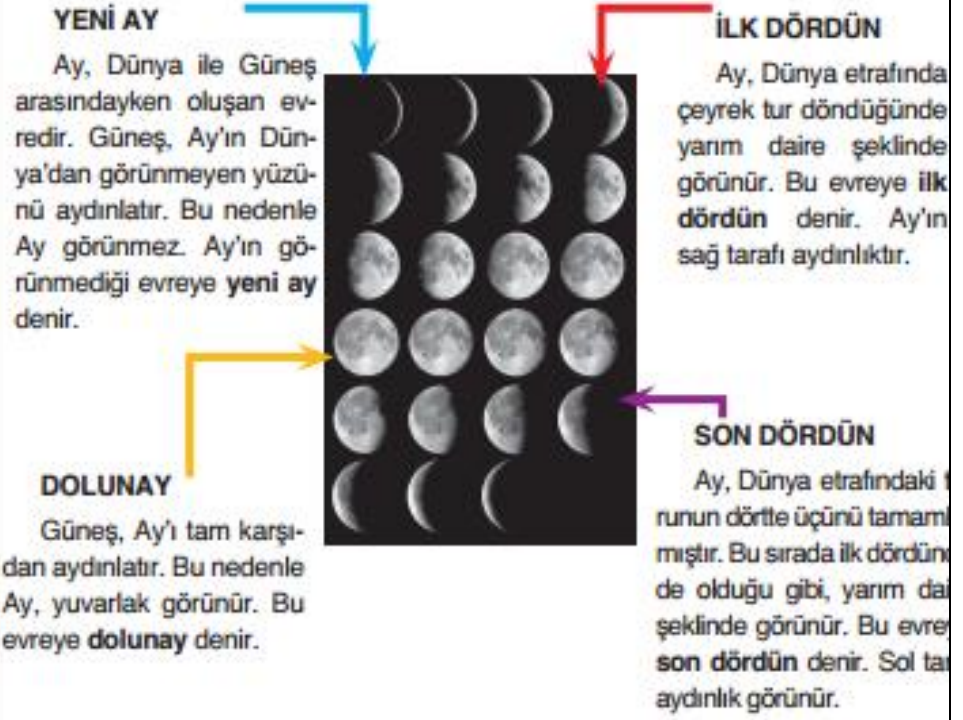
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	8.3 Dünyamız ve uydusu ay ile ilgili olarak öğrenciler; 6.8.3.1. Ay’ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.
Bilimsel Süreç Becerileri	1.Nesneleri veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha fazla duyu organını kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler. 3. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 4. Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 5. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 6. Basit gözlem ve araştırmaları, elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun

	şekillerde sunar ve paylaşır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Ay'ın dönme hareketi Ay'ın dolanma hareketi Ay'ın evreleri
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	5 E Modeli, Anlatım, Soru Cevap, Araştırma, İnceleme, Deney, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ay'ın hareketlerini modelliyorum etkinliği için; Kablo Tahta Farklı büyüklükte 2 top Lamba Vida
Açıklamalar:	Ay'ın Dünya'nın uydusu olduğu belirtilir.
Yapılacak Etkinlikler:	Ay'ın hareketlerini modelliyorum

III.BÖLÜM

Giriş	Öğretmen öğrencilere selam verdikten sonra günlerinin nasıl geçtiğini sorar. Derse başlamadan önce sınıfı 4 gruba ayırır. Öğretmen öğrencilere “Ay'ın yapısı sizce nasıldır?” ve “Yılın farklı zamanlarında Ay'ın şekli sizce neden farklıdır?” sorularını sorarak hem dikkat çeker hem de öğrencilerin ön bilgileri yoklar. Daha sonra uzaydan çekilmiş Ay'ın farklı şekillerdeki fotoğraflarını gösterir.
-------	---

Keşfetme	Etkinlik: Ortamın karanlık olması sağlanır. Bir öğrenci elindeki kalemin ucuna pinpon topunu takar ve Dünya'yı temsil eden öğrencinin etrafında dönmeye başlar. Bu sırada başka bir öğrenci Güneş'i temsil edecek şekilde el feneriyle sabit bir noktadan ışık verir. Elinde pinpon topu olan öğrenci dönerken pinpon topunun şeklindeki değişikliğe bakarak bu değişikliğin sebebi tartışılır. Yukarıdaki etkinlik yapılarak öğrencilerin Ay'ın şeklinde meydana gelen değişikliğin sebebini keşfetmeleri sağlanır.
Açıklama	Öğretmen öğrencilere MEB'in kitabındaki "Ay'ın Hareketi" kısmı ile ilgili bölümü okutturur. Bu bölümde ders kitabında yer alan Ay'ın hareketinin anlatıldığı aşağıdaki bilgiler öğrencilere aktarır. Ay, bazı geceler gökyüzünde görünür, bazı geceler görünmez. Bu durum, Ay'ın ışık kaynağı olmamasındandır. Ay, Güneş'ten aldığı ışığı bize yansıtır. Güneş, bir ışık kaynağı olduğu için Ay ve Dünya'yı aydınlatır. Ay, farklı şekillerde görünmesi belli aralıklarla tekrarlanır. Ay'ın belirli zaman aralıklarında yuvarlak görünüşü oluşur. Ay'ın Dünya etrafında dolaşırken oluşturduğu farklı görüntüler, belli bir sırayı takip eder. Ay'ın bu farklı görüntüleri, düzenli olarak tekrarlanır. Ay'ın Dünya'nın etrafında dönmesi sonucu Ay'da oluşan farklı görüntülere Ay'ın evreleri denir. Ay bulunduğu evreye göre bazı adlar alır. Ay dünya etrafında dolanırken aynı zamanda kendi etrafında da döner. Ay bu hareketlerine sürekli devam eder çünkü Ay Dünya'nın uydusudur. <i>Ay'ın evrelerinden birinin adı hilaldir. Bu evrenin bizim için önemi, bayrağımızda bulunmasıdır.</i>



Öğretmen sınıfa getirdiği modelle Ay'ın hareketini gösterir ve Ay'ın evrelerini anlatır.



Derinleştirme	Bu bölümde ders kitabında yer alan Ay’a ilk ayak basan kişinin anlatıldığı aşağıdaki bilgiler öğrencilere okutulacaktır. Biliyor musunuz? Ay’a ilk insanların ayak basması 20 Temmuz 1969 yılında olmuştur. Astronotlar Ay’a Apollo 11 adı verilen uzay aracı ile gitmişlerdir. Bu uzay aracından Edwin, Aldrin (Edvin Aldrin) ve Neil Armstrong (Neil Armstong) bulunuyordu. Neil Armstrong, Ay’a ayak basan ilk kişidir. <i>Kaynak: Yıldızlar ve Gezegenler, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları</i>  Öğrencilere Ay’a ilk basan Astronot oldukları hayal ettirilip Ay’ın hangi zamanlarda nasıl görüldüğüne dair bir hikaye yazılması sağlanır. EBA Ders’te 6. Sınıf Konularında yer alan “Ay’ın Hareketi ve Evreleri” ve “Ay’ın Evreleri Kaç Günde Tamamlanır?” isimli e-materyallerde yer alan ilgili bölüm izletilir.
Ölçme ve Değerlendirme:	*Ünite sonunda MEB’in kitabındaki ünite değerlendirme soruları öğrencilerle birlikte ayrıntılı bir şekilde çözülür. EBA Ders’te 6. Sınıf Etkinlikleri’nde yer alan “Ay’ın Hareketi ve Evreleri” kısmı yapılır. Ders sonunda akademik başarı testi ve fene karşı tutum ölçeği uygulanmıştır (Ek 4 ve Ek 5).

Ek 3. 6. Sınıf fen bilimleri dersi “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinin “Güneş’ten aldığı ışığı yansıtan Ay’ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay’ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.” kazanımına ait ders planı:

2016- 2017 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI 6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLÂNI

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	35.Hafta (13 - 17 Haziran 2017)
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	8. Ünite: Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	
Konu:	Dünya’mızın Uydusu Ay	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II.BÖLÜM

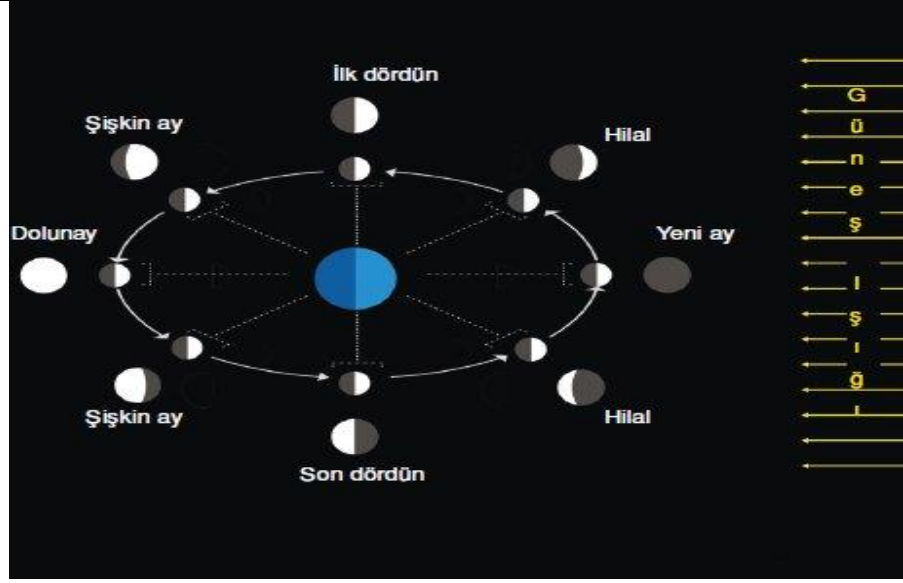
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	6.8.3.2. Güneş’ten aldığı ışığı yansıtan Ay’ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay’ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.
Bilimsel Süreç Basamakları	1.Nesneleri veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha fazla duyu organını kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler. 3. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 4. Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 5. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 6. Basit gözlem ve araştırmaları, elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme

	kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Ay'ın dönme hareketi Ay'ın dolanma hareketi
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ay'ın hareketlerini modelliyorum etkinliği için; 1 adet A4 kâğıdı 1 adet kalem 1 paket kremalı bisküvi
Açıklamalar:	Ay'ın Dünya'nın uydusu olduğu belirtilir.
Yapılacak Etkinlikler:	Ay'ın hareketlerini modelliyorum.

III.BÖLÜM

Giriş	Anahtar Kavramlar: Dönme hareketleri ve sonuçları, dolanma hareketleri ve sonuçları, Ay'ın evreleri Öğrencilerden anahtar kavramları okumaları ve bu kavramlarla ilgili tahminde bulunmaları istenir. Öğrencilere konu sonunda bu kavramlara tekrar dönüleceği hatırlatılır. Konuya Giriş Öğrencilere ders kitabı 18. Ve 19. Sayfada yer alan aşağıdaki bölümler okutularak bölüm içerisinde geçen sorular öğrencilere sorulur ve öğrencilerin tartışmaları sağlanır. 3. Ay'ın Hareketleri Dünya'mızın Uydusu Ay Yaz gecelerinde çimenlere uzanıp gökyüzüne baktığınızda Ay'a gidebilmeyi ve onun üzerinde yürümeyi hiç hayal ettiniz mi? Teknolojideki ilerlemelerle belki bir gün bu hayalinizi gerçekleştirebilirsiniz. Ay'ın yeryüzünden her zaman aynı yüzünü gözlediğimizi biliyor muydunuz? Peki neden Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz? Zaman zaman Ay'ı gözlemlerken yüzeyinde gördüğünüz koyu renkli lekeler, geniş ve düz alanlardır. Çok önceleri bu görüntüler bir insan yüzüne benzetilmiş ve "aydaki adam" olarak adlandırılmıştır. Bulutsuz bir gecede gökyüzüne baktığınızda Ay'ı görebilirsiniz. Bir cismi görebilmeniz için o cismin ışık kaynağı ya da bir ışık kaynağı tarafından aydınlanmış olması gerekmez mi? 
-------	---

	4. Ay'ın Evreleri Ay'ı her zaman gökyüzünde görebilir misiniz? Ay, gökyüzünde hep aynı şekilde mi görünüyor? Aşağıda gördüğünüz fotoğraflar Ay'a aittir. Farklı zamanlarda çekilen fotoğraflarda Ay neden farklı şekillerde görülüyor?  Yeni ay İlk dördün Bu bölümde etkileşimli tahtadan Ay'ı ve Ay'ın Evrelerini gösteren görsel materyaller açılır.
Keşfetme	Öğrencilerin Ay'ın evrelerini bisküvilerle gösteren model yapmaları istenecektir. 
Açıklama	Öğretmen ders kitabında bulunan “Ay'ın Evreleri” kısmını öğrencilere okutturur ve daha sonra dersi aşağıdaki gibi anlatır. Ay'ın şekli küreye benzer. Ancak farklı gecelerde Dünya üzerinden Ay farklı şekillerde görülür. Bu farklılık Ay'ın şeklinden değil sadece farklı görünmesinden kaynaklanır. Bu farklılığın sebebi de Ay'ın bir ışık kaynağı olmayıp Güneş'ten gelen ışığı yansıtmasıdır. Ay Dünya etrafında dolanırken Güneş'ten gelen ışığı alan kısmı değişir. Bu nedenle Ay Dünya'dan farklı şekillerde görülür. Bu farklı görünüm düzenli olarak değişim gösterir. Ay'ın görünümündeki düzenli değişimlere Ay'ın evreleri denir.



Ay'ın evrelerinin oluşumunu açıklayan bir başka ifade Ay'ın Dünya ile Güneş'e olan konumunun değişmesidir. Ay'ın evreleri düzenli olarak meydana gelen doğa olayı olup her evrenin özel bir adı vardır. Bu evreler;

Yeni Ay,

İlk Dördün,

Dolunay ve

Son Dördün' dür.

Ay bu evreler arasında sürekli geçiş yapar ve bu geçiş sırasında Dünya'dan görünümü Hilal ve Şişkin Ay şeklinde olur. Ay'ın bir evreden diğer evreye geçişi bir hafta sürer.

	1-Yeni Ay  Ay'ın Dünya ve Güneş arasına girdiği ve Dünya'ya bakan yüzünün ışık almadığı(karanlık) evredir. Bu evre Dünya'dan bakıldığında sadece Güneş tutulması sırasında görülebilir. 2-İlk Dördün  Ay'ın görünen yüzünün sağ tarafının aydınlandığı evredir. Yeni ay evresinden bir hafta sonra Ay, yarım daire yani "D" harfi şeklinde görülür. 3-Dolunay  İlk dördün evresinden yaklaşık bir hafta sonra Ay'ın görünen yüzünün tamamının görüldüğü evredir. 4-Son dördün  Ay'ın görünen yüzünün sol tarafının aydınlandığı evredir. Bu evrede Ay, ters "D" harfi gibi görülür. Dolunay evresinden bir hafta sonra gözlemlenir.
Derinleştirme	Aşağıdaki şekilde "medcezir" denilen bir olay gösterilmiştir. Bu olayın Ay'ın hareketiyle bir ilişkisi olup olmadığı öğrencilere sorularak tartışma ortamı yaratılır. Üretilen fikirlerle beyin fırtınası yapılır. 



Ünite Sonu Değerlendirme Soruları

A. Aşağıdaki tabloda verilen kavramları, boş bırakılan uygun yerlere yazınız.

dolunay	büyük	canlılar	katman	küre	uzak
ağır	dördün	Ay	Dünya	yeni ay	küçük

- Ay..... şeklindedir.
- Dünya'nın şekli şekli gibi küreye benzer.
- Güneş Dünya'ya Ay'dan daha olduğu için Ay ile Güneş aynı büyüklükte görülür.
- Dünya, Ay'dan.....tür.
- Dünya, Güneş'ten..... tür.
- Dünya'nın gözle görülen ve görülmeyen bulunur.
- Dünya'nın en içteki katmanıküredir.
- Taş kürede yaşar.
- Ay'ın görünmediği evresine denir.
- Ayın yarısının aydınlık olduğu evreler ilk ve son evreleridir.
- Ay'ın farklı şekillerde görünmesinin nedeni nın etrafında dönmesidir.

Ölçme ve
Değerlendirme:

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanlarının başına “D” yanlış olanların başına “Y” harfini yazınız.

() Dünya, Güneş ve Ay büyüklüklerine göre sıralandığında Dünya orta büyüklüktedir.

() Dünya, Güneş ve Ay küp şeklindedir.

() Dünya'nın gözle görülebilen katmanları hava, su ve taş küredir.

() Dünya'nın katmanlarının en içte olanı çekirdektir.

() Ay'ın tam görüldüğü evresi yeni aydır.

() Dünya'nın karanlık yüzünde kalan bir kişi geceyi yaşamaktadır.

() Dünya Ay'ın etrafında dönmeyi 365 günde tamamlar.

() Ay, Güneş'ten aldığı ışığı yansıttığı için parlak görünür.

() Ay'ı göremediğimiz evresi son dördündür.

() Ay'ın evreleri dolunay, ilk dördün, son dördün ve yeni ay olarak adlandırılır.

Ders sonunda akademik başarı testi ve fene karşı tutum ölçeği uygulanmıştır (Ek 4 ve Ek 5)

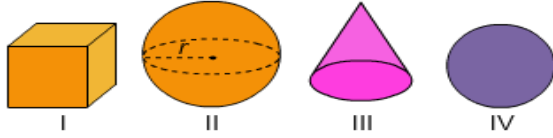
Ek 4. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesi’nin Akademik Başarı Testi:

FEN BİLİMLERİ TESTİ

6.SINIF

DÜNYA, AY ve GÜNEŞ

1-



Dünya, Güneş ve Ay modeli oluşturmak için, yukarıdaki geometrik şekillerden hangisini kullanmak uygun olur?

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

2- Arda sınıfında arkadaşlarına Dünya, Güneş ve Ay hakkında bir sunum yapıyor. Arda sunumunda,

- I. Ay, Dünya’dan büyüktür.
II. Dünya, Güneş’ten büyüktür.
III. Ay’ı ve Güneş’in geometrik şekilleri birbirine benzemektedir ifadelerini kullanmaktadır.

Buna göre Arda’nın ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

3- Güneş Ay’dan kat kat büyük olduğu halde Dünya’dan bakan bir kişi Güneş ile Ay’ı hemen hemen aynı büyüklükte görür.

Bunun sebebi nedir?

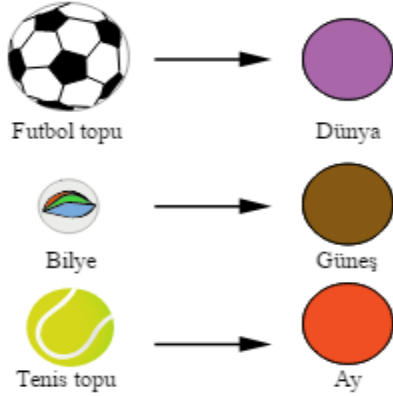
- A) Ay’ın şeklinin küre olması.
B) Güneş ve Ay’ın aynı uzaklıkta olması.
C) Cisimlerin uzaklaştıkça daha küçük görünmesi.
D) Dünya’nın kendi etrafında dönmesi.

4- Aşağıdakilerden hangisinde Dünya, Güneş ve Ay büyükten küçüğe doğru bir şekilde sıralanmıştır.

- A) Dünya-Ay-Güneş B) Ay-Güneş-Dünya

C) Güneş-Dünya-Ay D) Dünya-Güneş-Ay

5-



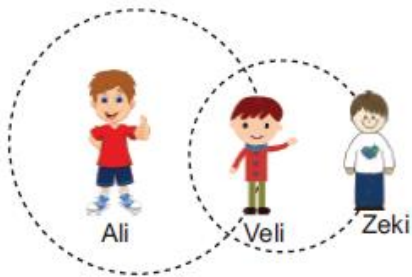
Yukarıda bazı cisimlerle Dünya, Güneş ve Ay eşleştirilmiştir. Eşleştirmelerin büyüklük açısından doğru olabilmesi için,

- I. Dünya ve Güneş'in yerini değiştirme
- II. Tenis topu ve bilyenin yerini değiştirme
- III. Tenis topu ve futbol topunun yerini değiştirme

değişikliklerinden hangileri yapılmalıdır?

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

6- 7. sınıf öğrencileri sınıfta şekilde verilen modeli oluşturuyorlar.

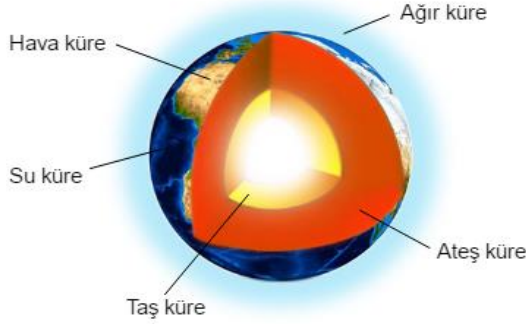


Bu modele göre Ali, Veli ve Zeki'nin karşılık geldiği gök cisimleri aşağıdakilerden hangisidir?

- | <u>Ali</u> | <u>Veli</u> | <u>Zeki</u> |
|------------|-------------|-------------|
| A) Dünya | Güneş | Ay |
| B) Ay | Güneş | Dünya |
| C) Güneş | Dünya | Ay |

D) Güneş Ay Dünya

7- Hasan, Dünya'nın katmanlarını gösteren modelde, katmanları aşağıdaki gibi isimlendirmiştir.



Buna göre Hasan, modelde hangi katmanların ismini doğru belirtmiştir?

- A) Ağır küre ve hava küre B) Su küre ve ateş küre
C) Ağır küre, su küre ve hava küre D) Taş küre

8-

	Katman	Bulunur
1-	Hava Küre	Ozon
2-	Taş Küre	Okyanus
3-	Su Küre	Kayaç
4-	Ateş Küre	Magma

Yukarıdaki tabloda katman adı ve katmanda bulunan yapılar eşleştirilmiştir. Tabloda eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 ve 2 B) 1 ve 4 C) 2 ve 3 D) 2 ve 4

9- Aşağıdaki şıkların hangisinde dünyanın katmanları dıştan içe doğru hatasız bir şekilde sıralanmıştır?

- A) Hava küre-su küre-taş küre-ateş küre-ağır küre
B) Hava küre-su küre-taş küre-ağır küre-ateş küre
C) Hava küre-taş küre-su küre-ateş küre-ağır küre
D) Hava küre-su küre-ateş küre-ağır küre-taş küre

10- Aşağıda hava küre ve taş küre ile ilgili özellikler numaralandırılarak verilmiştir.

- I. Canlıların yaşadığı katmandır.
II. Su buharının bulunduğu katmandır.
III. Çeşitli kayaçlar ve topraktan oluşur.

IV. Dünya'yı en dıştan saran katmandır.

Buna göre bu özelliklerden taş küre ve hava küreye ait olanlar hangi seçenekte doğru eşleştirilmiştir?

<u>Hava Küre</u>	<u>Taş Küre</u>
A) I ve II	III ve IV
B) I ve IV	II ve III
C) II ve IV	I ve III
D) III	I, II ve IV

11- Aşağıda sembollerle gösterilen üç farklı katmanın bazı özellikleri verilmiştir.

- ☆ : Güneş'ten gelen zararlı ışınları engeller.
□ : Farklı yapıdaki çok sayıda kayaktan oluşmuştur.
△ : En sıcak ve en kalın katmandır.

Buna göre bu katmanların dıştan içe doğru sıralanışı aşağıdaki seçeneklerden hangisindeki gibi olmalıdır?

- A) ☆ □ △ B) □ △ ☆
C) ☆ △ □ D) △ ☆ □

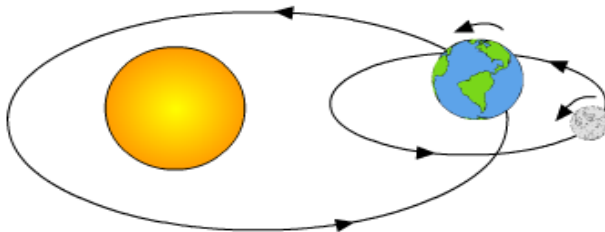
12-



Yukarıda resimleri verilen doğal yapılar Dünya'nın hangi katmanında yer alır?

- A) Hava küre B) Su küre
C) Taş küre D) Ateş küre

13-



Dünya ve Ay'ın hareketlerini gösteren bir resim hazırlayan Mete, arkadaşlarına sunum yaparken aşağıdaki bilgileri vermiştir.

I. Dünya, kendi etrafında döner.

- II. Dünya, Güneş'in etrafında döner.
III. Ay, kendi etrafında döner.
IV. Ay, Dünya'nın etrafında döner.

Buna göre Mete'nin verdiği bilgilerden hangileri doğrudur?

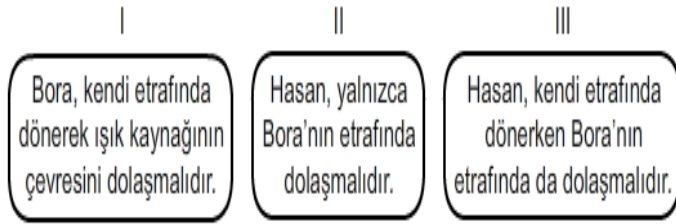
- A) Yalnız II B) I ve IV
C) II ve III D) I, II, III ve IV

14-



Bora ile Hasan, Fen Bilimleri dersinde performans ödevi için rol oynama metodunu kullanacaklardır. Işık kaynağı Güneş'i temsil edecektir. Bora Dünya'nın, Hasan ise Ay'ın hareketlerini canlandıracaktır.

Buna göre Bora ve Hasan'ın hareketleri ile ilgili hazırlanan rol kartlarından hangileri doğrudur?



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

15- Dünya'dan baktığımızda Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.

Bunun sebebini aşağıdaki öğrencilerden hangisi doğru açıklamıştır?

- A) Melis: Ay ve Dünya'nın küreye benzemesi
B) Cem: Ay'ın sabit durması
C) Zeynep: Dünya'nın kendi ekseninde dönmesi
D) Ay'ın kendi etrafında dönme ve Dünya'nın etrafında dolanma süresinin eşitliği

16-



Ayça, geceleri Ay'a baktığında Ay'ın görüntüsünün değiştiğini gözlemliyor.

Bu gözlem,

- I. Ay'ın, Güneş'ten ışık alan yüzeyinin belli aralıklarla değişmesi,
 - II. Ay'ın Dünya etrafında dönmesi,
 - III. Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi
- ifadelerinden hangileri ile açıklanabilir?

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

17-



Dünya'ya bakan yüzümün tamamı görünür.
Yeni ay evresinden on dört gün sonra
görülen evremdir.

Yukarıda sözü edilen evre hangisidir?

- A) Yeni ay B) İlk dördün
C) Dolunay D) Son dördün

18-



Ay ile ilgili hangi öğrencilerin verdiği bilgiler doğrudur?

- A) Aslı ve Ali B) Aslı ve Halit
C) Ali ve Halit D) Ali, Halit ve Aslı

19-

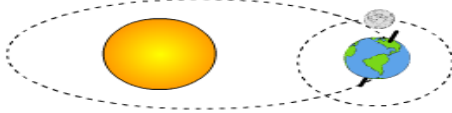
Utku, sınıfta önceki akşam yaptığı bir gözlemden bahsetmektedir.



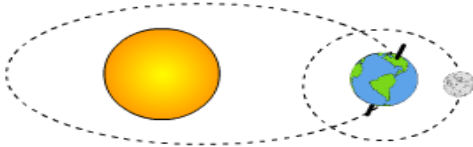
Ben akşam odamın camından Ay gözlemi yaptım. Ay, bir tabak şeklineydi ve bana parlıyordu. Annem Ay'ın bu şekline dolunay denildiğini söyledi.

Buna göre Utku'nun gözlem yaptığı sırada Dünya, Güneş ve Ay'ın konumu aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

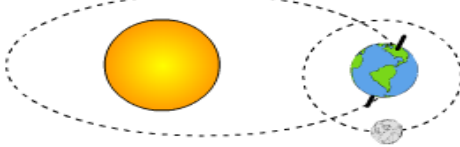
A)



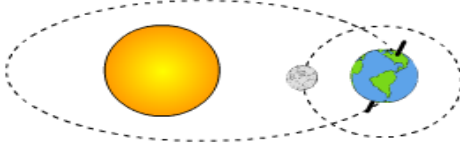
B)



C)



D)



20- Türk bayrağındaki hilalin ters şekli aşağıdaki hangi ay evreleri arasında görülür?

A) İlk dördün- dolunay B) Son dördün-yeni ay

C) Dolunay-son dördün D) Yeni ay-ilk dördün

21- Ay'ın evrelerinin doğru sıralanışı hangi seçenektir?

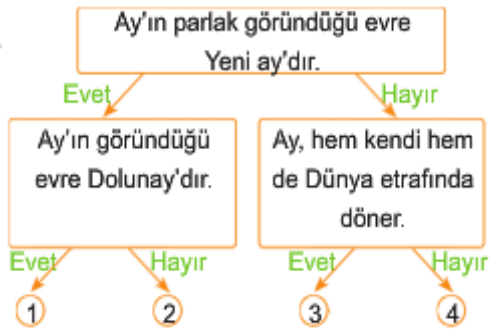
A) Son dördün-ilk dördün-yeni ay-dolunay

B) Yeni ay-ilk dördün-dolunay-son dördün

C) Yeni ay-dolunay-ilk dördün-son dördün

D) Yeni ay-son dördün-dolunay-ilk dördün

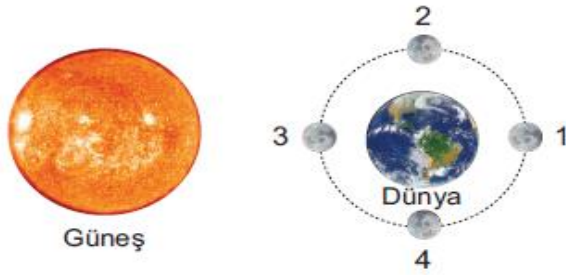
22-



İlayda yukarıdaki ifadelerden evet, hayır diyerek kaç numaralı çıkışa ulaşır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

23-



Dünya'dan "Yeni Ay" evresinin gözlenebilmesi için
Ay'ın 1, 2, 3 ve 4 ile belirtilen konumlardan hangisinde olması gerekir?

- A) 1 B) 2
C) 3 D) 4

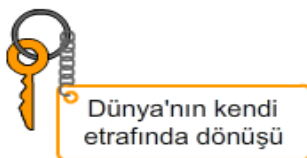
24-



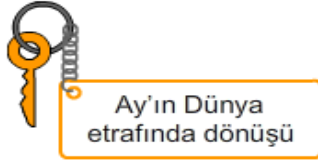
Şekilde verilen kilit yalnızca Ay'ın evrelerinin oluşma nedeninin bulunduğu anahtar ile
açılacaktır.

Buna göre aşağıdaki anahtarlardan hangisi kilidi açmaktadır?

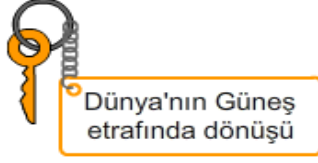
A)



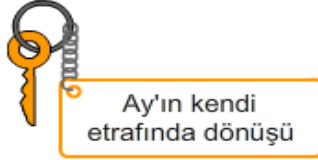
B)



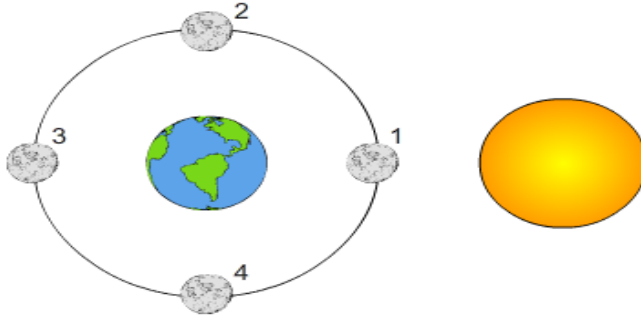
C)



D)



25-



Yukarıdaki şekilde Ay'ın farklı konumları verilmiştir.

Dünya'dan bakan bir gözlemcinin aşağıdaki yorumlarından hangisi yanlıştır?

A) Ay, 1 konumundayken Dünya'dan gözlenemez.

B) Ay, 3 konumundayken en parlak haldedir.

C) 2 ve 4 konumunda eşit miktarda ışık yansıtır.

D) 1'de dolunay, 3'te yeni ay adını alır.

Ek 5. Tutum Ölçeği:

Ad- Soyad:

Sınıfı:

FEN BİLİMLERİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçekte bilimleri dersine ilişkin tutum cümleleri ile ilgili her cümlenin karşısında “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” olmak üzere üç seçenek verilmiştir. Her cümleyi okuduktan sonra kendinize uygun gelen seçeneği işaretleyiniz. Araştırmanın amaca ulaşması siz değerli öğrencilerin anket sorularına vereceği cevapların doğru ve tarafsız olmasına bağlıdır. Cevaplarınızda dürüst ve içten olmanızı diler, yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

İfadeler	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1. Fen Bilimleri dersini kendimi vererek dinlerim.			
2. Fen Bilimleri dersi ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim.			
3. Fen Bilimleri dersi sayesinde çevremdeki olayları daha dikkatli incelerim.			
4. Fen Bilimleri dersi kendimi tanımamı ve kendime güvenimin artmasını sağlar.			
5. Fen Bilimleri dersini anlamak ve öğrenmek için istekle çalışırım.			

6. Fen Bilimleri dersinde başka şeylerle meşgul olurum.			
7. Fen Bilimleri dersinde fikirlerimi açıkça belirtirim.			
8. Fen Bilimleri dersi her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark etmemi sağlar.			
9. Fen Bilimleri dersindeki konular hakkında bazen hatalı düşündüğüm olur.			
10. Fen Bilimleri dersi çevremdeki olayları takip etmeme yardımcı olmaz.			
11. Fen Bilimleri dersi kendime ve çevreme ilgi duymamı sağlar.			
12. Fen Bilimleri dersi ile ilgili sorumluluk almak istemem.			
13. Fen Bilimleri dersi sürekli araştırma gerektirdiğinden sıkıcıdır.			
14. Fen Bilimleri dersinde kendim ve çevrem için güvenlik önlemleri alırım.			
15. Fen Bilimleri dersi ile ilgili konularda sürekli araştırma yapmak isterim.			
16. İleride Fen Bilimleri dersi ile ilgili meslek edinmeyi istemem.			
17. Fen Bilimleri dersi ile ilgili ödevleri zamanında yaparım.			
18. Fen Bilimleri dersi yeni fikirler üretmemi sağlamaz.			
19. Fen Bilimleri dersinde, olayların sonuçlarını göz önüne alarak hareket ederim.			
20. Fen Bilimleri dersinde görev almaktan kaçınırım.			
21. Fen Bilimleri dersi, mantığa, bilime ve teknolojiye güven duymamı sağlar.			
22. Fen Bilimleri dersi, kendime ve çevreme saygılı davranmamı gerektirir.			
23. Fen Bilimleri dersinde aldığım sorumlulukları her zaman yerine getiririm.			

24. Hobilerim arasında Fen Bilimleri ile ilgili konularda araştırma yapmak vardır.			
25. Fen Bilimleri dersinde arkadaşlarımla işbirliği yaparım.			
26 Fen Bilimleri dersi çevremdeki olaylara merak duymamı sağlamaz.			
27. Ailem ve öğretmenim disiplinli olmamı istediği için Fen Bilimleri dersinde disiplinliyimdir.			
28. Fen Bilimleri dersi ile ilgili konularda kendime güvenmem.			
29. Fen Bilimleri dersinde görevleri gönüllü olarak yaparım.			
30. Fen Bilimleri dersinde grup çalışması yapmanın gereksiz olduğuna inanırım.			

Ek 6. “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” Ünitesine Yönelik Başarı Testi
Madde Güçlük İndeksleri:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	TOTAL	
1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7	
2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	11
3	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	16
4	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	14
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	16
7	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	9
8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	6
9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7
10	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	8
11	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	14
12	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	15
13	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	11
14	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	15
15	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	7
16	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10
17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	19
18	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	19
19	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	12
20	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	11
21	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6
22	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	15	
23	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
24	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
25	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
26	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	10
27	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	15	
28	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20	
29	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	12
30	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	13
31	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10
32	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	13
33	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	16	
34	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	17
35	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	21	
36	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	12
37	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	15	
38	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	19	
39	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
40	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	20	
41	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	10	
42	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	18	
43	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12
44	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11
45	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8
46	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
47	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	18	
48	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	21	
49	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	18	
50	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	20	
51	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
52	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	14	
53	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	11
54	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	19	
55	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	13
56	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	
57	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	8
58	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	9
TOTAL	43	39	38	37	30	44	18	46	18	31	35	43	24	31	39	29	43	18	24	18	27	26	19	18	17	755	
p	0,741379	0,672414	0,655172	0,637931	0,517241	0,758621	0,310345	0,793103	0,310345	0,534483	0,603448	0,741379	0,413793	0,534483	0,672414	0,5	0,741379	0,310345	0,413793	0,310345	0,465517	0,448276	0,327586	0,310345	0,293103		
q	0,258621	0,327586	0,344828	0,362069	0,482759	0,241379	0,689655	0,206897	0,689655	0,465517	0,396552	0,258621	0,58620														

Ek 7. Tutum Ölçeği Kullanım İzni:

yağmur koyuncu <yagmurkoyuncu63@gmail.com>



Alıcı: e.inceaka, e.ince.aka ▾

Merhaba hocam, Gazi üniversitesi yüksek lisans öğrencisiyim. Yaptığım tez çalışmada, izniniz olursa, "İLKÖĞRETİM 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE KARŞI OLUMLU TUTUM GELİŞTİRMELERİNDE VE SINAV KAYGISININ GİDERİLMESİNDE PORTFOLYO TEKNİĞİNİN ETKİSİ" adlı tezinizde hazırladığınız tutum ölçeğini kullanmak istiyorum. Teşekkür ederim.

elvan ince aka



Alıcı: ben ▾

Merhaba Yağmur,
Tezimde kullandığım tutum ölçeğini kullanabilirsin.
Önceden dilekçe ile izin vermiştim.

İyi çalışmalar diliyorum.

Dr.Elvan İnce Aka

Ek 8. Tez Çalışma İzin Belgesi

T.C.
EYYÜBİYE KAYMAKAMLIĞI
Şehit Nusret İmam Hatip Ortaokulu Müdürlüğü

Sayı : 86806944-350/27
Konu : Tez Çalışma İzni

16/05/2017

Sayın; Yağmur KOYUNCU
(Fen Bilgisi Öğretmeni)

Yüksek lisans tez çalışmanızı eğitim- öğretimi aksatmayacak şekilde okulumuz öğrencilerine yönelik gerekli çalışmayı yapabilirsiniz.
Gereğini bilgilerinize rica ederim.

İsmail ÇELİK
Okul Müdürü



Camikebir Mah.Şekerci Sk. No:80 Eyyübiye-S.Urfa
Telefon: (0 414) 215 17 88 Fax: (0 414) 215 17 88
e-posta:sehitnusret@hotmail.com



Scanned with
CamScanner

Ek 9. Akademik Başarı Testi ve Tutum Ölçeği Uygulama İzin Dilekçesi

ŞEHİT NUSRET İMAM HATİP ORTAOKULU
MÜDÜRLÜĞÜNE

ŞANLIURFA

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilimleri yüksek lisans öğrencisiyim. Yüksek
lisans tez araştırmamda öğrencilere sorumlu uygu-
lanalar yapmak istiyorum. Öğrenciler yapacağım
uygulamalara etke etmiştir.

Gereğini arz ederim.

T.C: 28313475452
Tel: 05456643813
Adres: Ertysulgarı mah.
353. sok. GÜL Apt.
Kat: 4 No: 15 Halilije/ŞANLIURFA


Yılmaz KOTUNCU
15.05.2017

EK1: Başarı Testi
EK2: Tutum Ölçeği



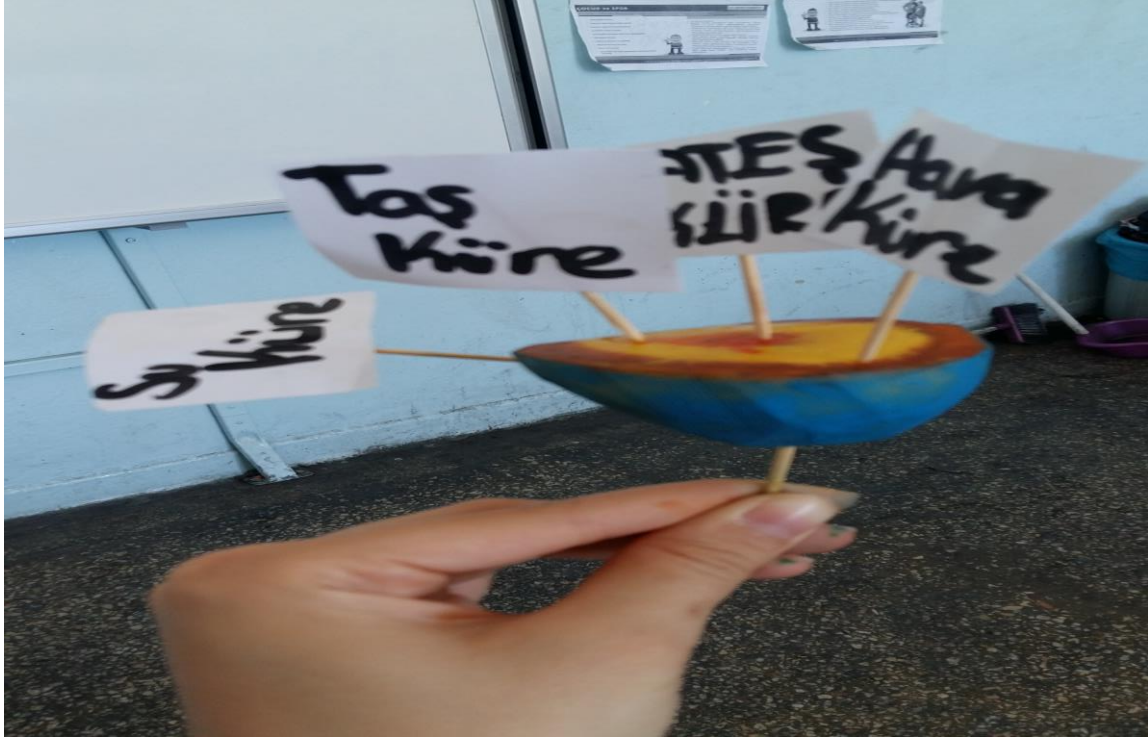
Scanned with
CamScanner

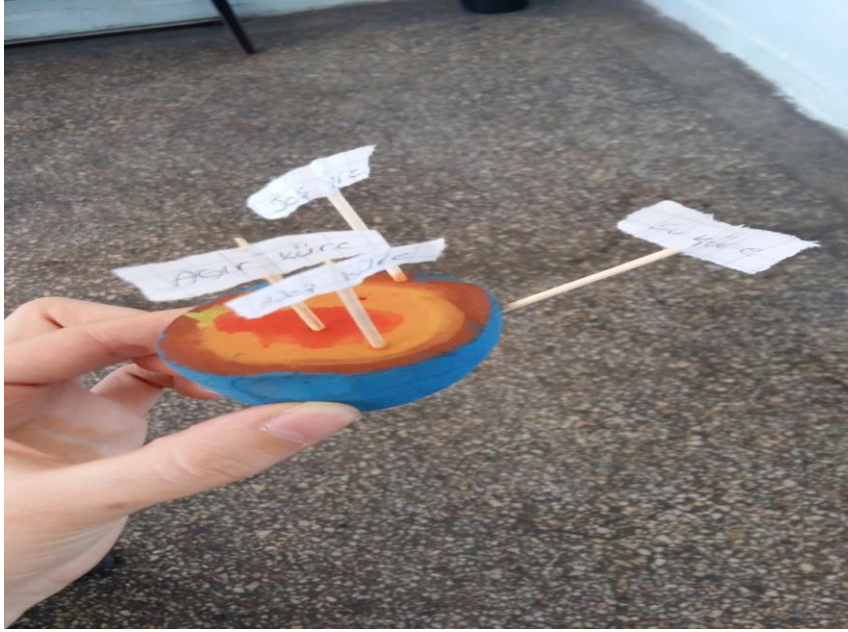
Ek 10. Fen Bilimleri dersi, “Dünya’mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinde kazanımlara göre kullanılan modellerin sınıf içerisinde çekilmiş fotoğrafları:

1. Dünya’nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.

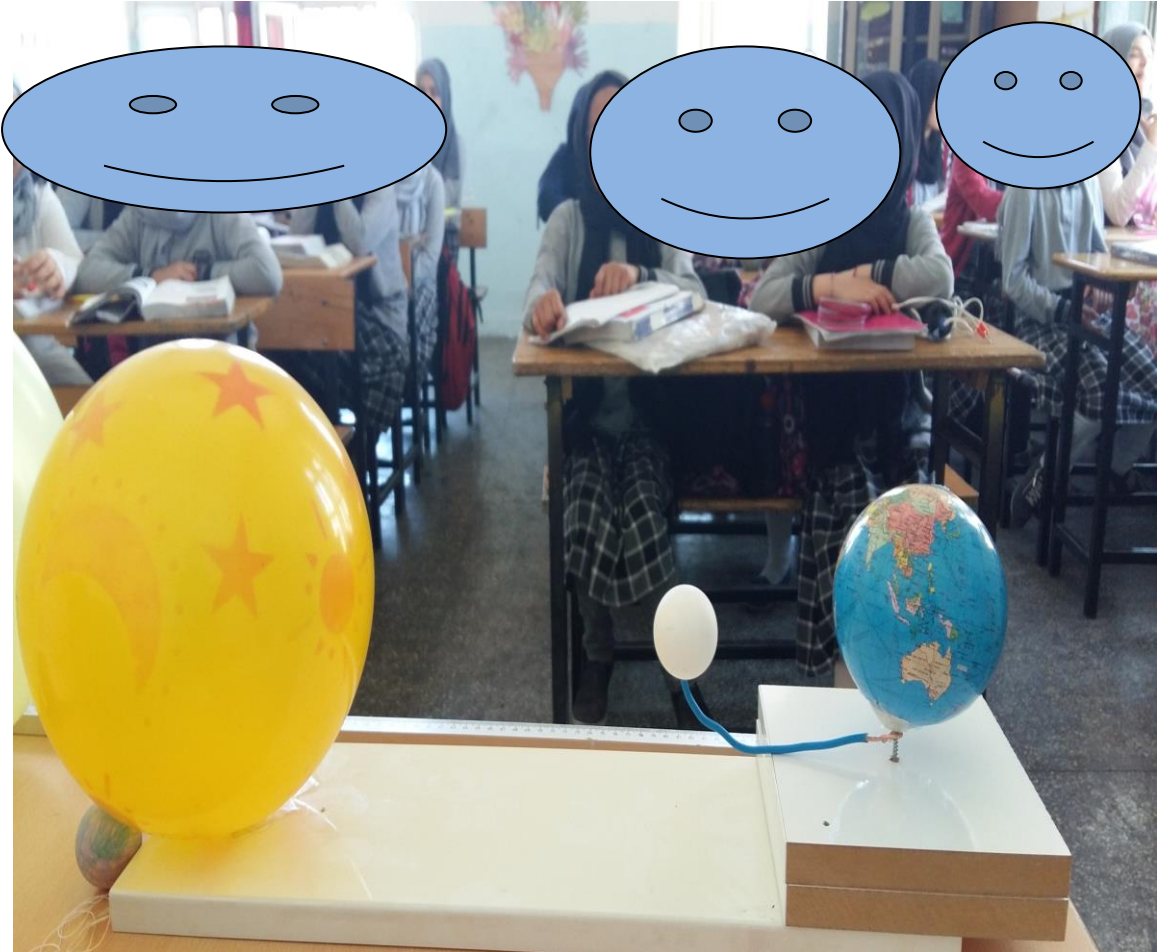
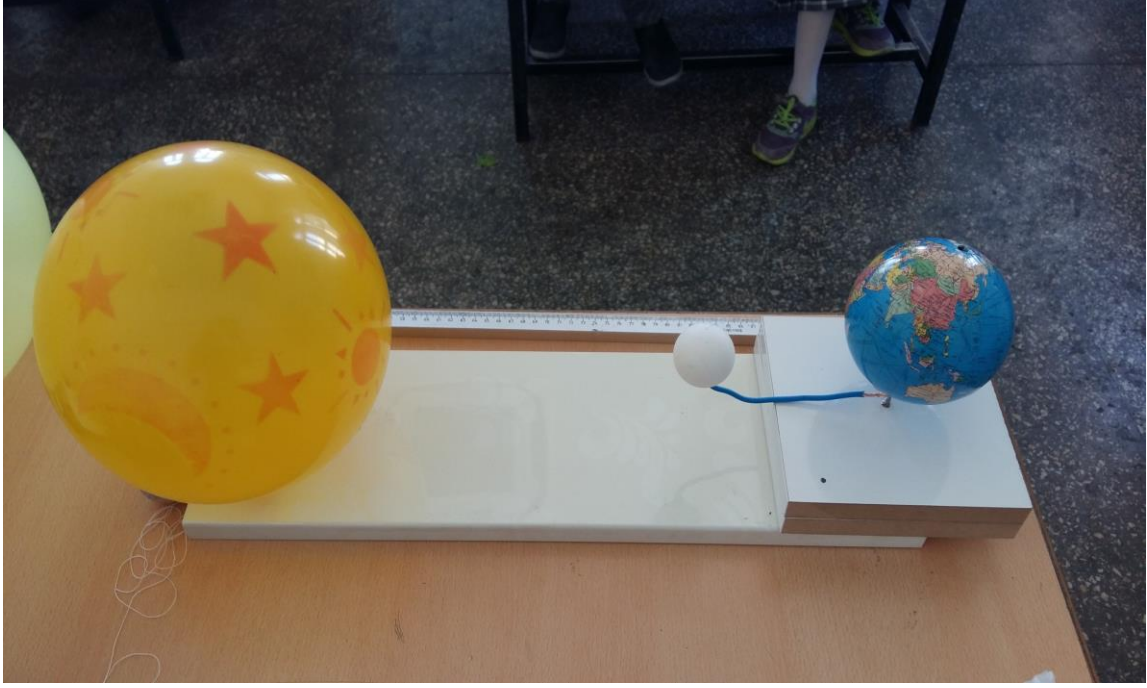








2. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.





3. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.



4. Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay'ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.









GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...