

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

5. SINIF GÜNEŞ, DÜNYA VE AY ÜNİTESİNE YÖNELİK
ORTAK BİLGİ YAPILANDIRMA MODELİNE DAYALI
ÖĞRETİM MATERYALİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE
DEĞERLENDİRİLMESİ

RUMEYSA SÜTLÜOĞLU DURSUN

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. AHMET TEKBIYIK
TEZ JÜRİLERİ
DOÇ. DR. MUSTAFA ÜREY
DR. ÖĞR. ÜYESİ NAZİHAN URSAVAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

RİZE-2019

Her Hakkı Saklıdır

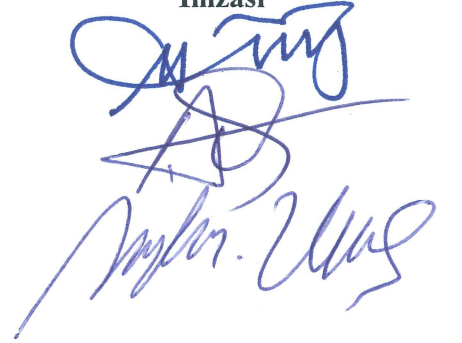
T.C.
RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

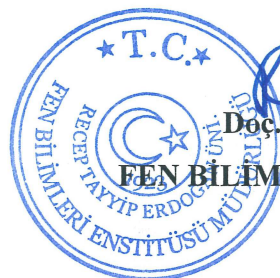
5. SINIF GÜNEŞ, DÜNYA VE AY ÜNİTESİNE YÖNELİK
ORTAK BİLGİ YAPILANDIRMA MODELİNE DAYALI
ÖĞRETİM MATERYALİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç. Dr. Ahmet TEKBIYIK danışmanlığında, Rumeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından 05/07/2019 tarihinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı Adı Soyadı
Başkan	: Doç. Dr. Mustafa ÜREY
Üye	: Doç. Dr. Ahmet TEKBIYIK
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Nazihan URSAVAŞ

İmzası






Doç. Dr. Ferhat KALAYCI

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince, danışmanlığımı üstlenerek çalışmalarımın planlanması ve yürütülmesi sürecinde bana yol gösteren, yardım ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Ahmet TEKBIYIK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmayı gerçekleştirdiğim Mehmet Akif Ersoy Orta Okulu'nda Fen Bilgisi Öğretmeni arkadaşım Ayşegül DEMİR ve öğrencilerine çalışmanın yürütülmesinde buldukları katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Araştırmam boyunca ve hayatımın her anında desteğini, ilgisini, sevgisini esirgemeyen ve yanımda olan sevgili annem Emine SÜTLÜOĞLU ve babam İmdat SÜTLÜOĞLU'na; tez yazma sürecinde bana her türlü desteği veren kayınvalidem Ruksan DURSUN ve kayınpederim Talat DURSUN'a; varlığıyla hayatıma değer katan kıymetli eşim Ömer DURSUN ve canım oğlum Yusuf DURSUN'a bütün kalbimle teşekkür ederim.

Rumeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan “5. Sınıf Güneş, Dünya ve Ay Ünitesine Yönelik Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi” başlıklı bu tezin, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim. 28/06/2019



Rumeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN

Uyarı: Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabi

ÖZET

ORTAOKUL 5. SINIF GÜNEŞ, DÜNYA VE AY ÜNİTESİNE YÖNELİK ORTAK BİLGİ YAPILANDIRMA MODELİNE DAYALI ÖĞRETİM MATERYALİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Rumeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN

**Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. Ahmet TEKBIYIK**

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan Güneş, Dünya ve Ay konusunun öğretiminde Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'ne dayalı öğretim materyalinin geliştirilmesi ve geliştirilen materyalin öğrencilerin başarılarına etkisinin incelenmesidir. Karma yöntemle yürütülen araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Rize'de yer alan bir ortaokulda 5. sınıfta öğrenim gören 27 (11 kız, 16 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın nicel boyutu tek grup ön test-son test basit deneysel desen, nitel boyutu ise olgubilim (fenomenoloji) deseninde yürütülmüştür. Araştırmada nicel veriler araştırmacı tarafından geliştirilen Güneş Dünya Ay Başarı Testi (GDABAT) ve nitel veriler yarı yapılandırılmış mülakatlar yardımıyla elde edilmiştir. Nicel verilerin analizinde bağımlı t-testinden, nitel verilerin analizinde ise betimsel analizden yararlanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde OBYM'ye dayalı öğretiminin öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay konusundaki başarıları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretim sonrasında bazı öğrencilerin bu konulara ilişkin az da olsa alternatif kavramlara sahip oldukları belirlenmiştir. OBYM'nin öğrenci başarıları üzerindeki olumlu etkileri dolayısıyla, fen bilimleri dersinde öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri konularda kullanılabileceği önerilmektedir.

2019, 93 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli, Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi, Materyal Geliştirme, Başarı, Beşinci Sınıf Öğrencileri

ABSTRACT

DEVELOPING AND EVALUATING A TEACHING MATERIAL BASED ON COMMON KNOWLEDGE CONSTRUCTION MODEL FOR 5TH GRADE ON SUN, EARTH AND MOON

Rumeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN

**Recep Tayyip Erdogan University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Science Education
Master Thesis
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ahmet TEKBIYIK**

The aim of this study is to develop a teaching material based on Common Knowledge Construction Model (CKCM) to the teaching of the Sun, Earth and Moon subject in 5th grade Science course in secondary school, and to examine the effect of the developed material on students' achievement. The study group consisted of 27 (11 girls, 16 boys) 5th grade students in a secondary school in Rize in the academic year 2017-2018. The quantitative dimension of the research was carried out in a single group pre-test and post-test simple experimental design, and the qualitative dimension was in phenomenological design. Quantitative data was obtained through Achievement Test, which was developed by the researcher; qualitative data was obtained through semi-structured interviews. Dependent t-test was used in the analysis of the quantitative data, descriptive analysis was used in the analysis of the qualitative data. According to findings obtained from the study, it was found that teaching based on CKCM had an effect on students' achievement of Sun, Earth and Moon. In addition, it has been observed that some students have alternative concepts at the least related to these subjects. Because of the positive effects of CKCM on achievement, it is suggested that the model can be used on subjects that students have difficulty in understanding in science course.

2019, 93 Pages

Keywords: Common Knowledge Construction Model, Solar, Earth and Moon Unit, Material Development, Achievement, Fifth Grade Students

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	II
ÖZET	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ	IX
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	3
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları	5
1.6. Tanımlar.....	6
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	7
2.1. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli	7
2.2. OBYM’ye Yönelik Yapılan Çalışmalar	10
2.3. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Astronomi Konularının Yeri ve Önemi.....	19
2.4. Astronomi Konularının Öğretimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	20
2.4.1. Astronomi Konularında Kavramsal Anlama ve Başarıya Yönelik Çalışmalar.....	21
2.4.2. Astronomi Konularının Öğretimine Yönelik Yapılan Deneysel Çalışmalar	27
2.5. Yöntem.....	31

2.6.	Araştırmanın Modeli	31
2.7.	Araştırmanın Örneklemi	31
2.8.	Araştırmanın Tasarlanması	32
2.9.	OBYM'ye Dayalı Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Uygulanması	34
2.9.1.	Keşfetme ve Sınıflandırma Aşaması.....	36
2.9.2.	Yapılandırma ve Müzakere Etme Aşaması	38
2.9.3.	Genişletme ve Transfer Etme Aşaması.....	41
2.9.4.	Yansıtma ve Değerlendirme Aşaması.....	42
2.10.	Materyalin Pilot Çalışması.....	43
2.11.	Veri Toplama Araçları	44
2.11.1.	Güneş Dünya Ay Başarı Testi.....	44
2.11.2.	Mülakat.....	47
2.12.	Verilerin Analizi.....	48
2.12.1.	GDABAT'tan Elde Edilen Verilerin Analizi.....	48
2.12.2.	Mülakattan Elde Edilen Verilerin Analizi.....	48
3.	BULGULAR	49
3.1.	Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular.....	49
3.2.	Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular	50
4.	TARTIŞMA ve SONUÇLAR	55
4.1.	Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Tartışma ve Sonuç	55
4.2.	Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Tartışma ve Sonuç.....	56
4.3.	OBYM'ye Dayalı Öğretime Yönelik Tartışma ve Sonuç	58
5.	ÖNERİLER	59
5.1.	Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler	59
5.2.	İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	59

KAYNAKLAR	61
EKLER	68
ÖZGEÇMİŞ	93



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin şematik gösterimi (Biernacka,2006).	8
Şekil 2.	Araştırma kapsamında yapılan çalışmaların akış şeması.....	33
Şekil 3.	Güneş'in yapısı ve özellikleri ile ilgili çalışma yaprağı örneği.	38
Şekil 4.	Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ilgili fotoğraf örnekleri.	40
Şekil 5.	Güneş ve Dünya modeli ile ilgili fotoğraf örnekleri.	42
Şekil 6.	Güneş ve Dünya posterleri ile ilgili fotoğraf örnekleri.....	43
Şekil 7.	Öğrencilerin Güneş'in yapısı nasıldır? Güneş'in özellikleri neler olabilir? sorularına vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar.....	51
Şekil 8.	Öğrencilerin Ay'ın yapısı nasıldır? Ay'ın ana ve ara evreleri nelerdir? sorularına vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar.....	52
Şekil 9.	Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketi nasıldır? sorularına vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar.....	53
Şekil 10.	Öğrencilerin Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz, neden? sorusuna vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar.....	54

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. OBYM'ye göre oluşturulan öğretim süreci ve kullanılan öğretim materyalleri.	9
Tablo 2. OBYM'ye yönelik yapılan çalışmalar.....	11
Tablo 3. Astronomi konularında kavramsal anlama ve başarıya yönelik çalışmalar....	22
Tablo 4. Astronomi konularının öğretimine yönelik literatürde yer alan bazı alternatif kavram/yanılgıları.....	25
Tablo 5. Astronomi konularının öğretimine yönelik yapılan deneysel çalışmalar.....	28
Tablo 6. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne göre ders planı.....	35
Tablo 7. GDABAT maddelerinin güçlük ve ayırteçilik değerleri.....	45
Tablo 8. GDABAT'ın ilgili olduğu kavram ve kazanımlar.....	46
Tablo 9. GDABAT ön ve son test puanlarına ilişkin bağımlı t- testi sonuçları.....	49

SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

OBYM	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli
GDABAT	Güneş Dünya Ay Başarı Testi
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	Fen Bilimleri için İstatistik Paket Programı
Ö1, Ö2, ... Ö7	Mülakata Katılan Öğrenci Kodları
AR	Artırılmış Gerçeklik

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Fen bilimleri alanındaki buluşlar ve yenilikler, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temel dayanağını oluşturmakta ve bu durum fen bilimleri eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasını sağlamaktadır (Özmen, 2004). Öğrencilerin bilimsel okuryazar olarak yetiştirilmeleri fen bilimleri alanında öğretim programlarının temel hedefini oluşturmaktadır. Bilimsel okuryazarlığın kazandırılması için fen kavramlarının doğru bir şekilde yapılandırılması gerekir. Bu kavramlar arası ilişkilerin kurulmasında kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri önem arz etmektedir. Bu amaçla, ülkeler fen eğitimi programlarını geliştirmeye çalışmaktadırlar (Ayas, Çepni ve Akdeniz, 1993).

Türkiye’de 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda fen eğitimine yönelik köklü değişikliklere gidildiği görülmektedir. Öncelikle “Fen Bilgisi” olan dersin adı “Fen ve Teknoloji” olarak değiştirilmiş ve bu değişim ile beraber öğrenme-öğretme ve değerlendirme yaklaşımları tümüyle güncellenmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı olarak belirlenen vizyonun temelinde araştırma-sorgulama yapan, eleştirel düşünen, problem çözme yaklaşımlarına yönelen, merak duygusunu sürdüren ve yaşam boyu öğrenen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2005). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı üzerine temellendirilen programda bu anlayışa uygun olarak öğrencilerin bilgiyi yapılandırabilecekleri öğrenme ortamlarının oluşturulması ve süreç temelli değerlendirme esas alınmıştır. Bu programı önceki programlardan ayıran; Fen ve Teknoloji dersinin öğretimine yönelik yeni bir öğrenme felsefesi oluşturularak geleneksel öğrenmeye dayalı fen derslerindeki olgu ve kavramların durağan bir bilgi yığını olmaktan çıkarıldığı, öğrencilerin bilginin aktarıldığı kitle olmaktan çıkıp öğrencilerin aktif katılımının sağlandığı ve fen derslerindeki kavramların anlayarak, algılayarak ve keşfederek ortaya çıkarıldığı bir anlayış geliştirilmesidir. 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, 2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programı ile güncellenmiştir.

2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı incelendiğinde, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının devamı niteliğinde olduğu görülmüştür. Araştırma-sorgulamaya

dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınarak tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek vizyonu temel alınmıştır (MEB, 2013). Önceki programdan farklı olarak 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan kazanımların sayısının azaltıldığı, ders sürelerinin değiştirildiği ve ünitelerin içerisinde bulunan bazı konularda değişikliğe gidildiği gözlenmektedir. Öğretim sürecinde öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebildikleri, karşıt fikirlerin tartışıldığı ve öğretmenlerin bunun için uygun olan öğrenme ortamı oluşturduğu bir anlayış benimsenmiştir. Programda vurgulanan bir başka husus FTTÇ, Beceri ve Duyuş öğrenme alanlarıdır. FTTÇ öğrenme alanı ile fen ve teknolojinin gelişmesi, teknolojinin toplum ile ilişkisinin anlaşılması, çevresel ve toplumsal sorunların idrak edilmesi amaçlanmaktadır. Bu yönüyle fen bilimlerinin kapsamı ve ilişkili olduğu alanların çok geniş olduğu görülmekte ve eğitime katkısının önemi vurgulanmaktadır. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programının 5 yıl boyunca uygulanmasının ardından 2018 yılında yeni bir Fen Bilimleri Öğretim Programı geliştirilmiştir.

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programına bakıldığında önceki programdan farklı olarak kazanımların sadeleştirildiği, öğretim sürecinde konuların bütünden parçaya doğru olduğu göze çarpmaktadır. Başka bir dikkat çekici nokta ise astronomi alanına ayrı bir önem verilmesidir. Son ünite de bulunan astronomi ile ilgili konuların ilk üniteye alınması, astronomi kazanımlarının ve astronomi konularına ayrılan ders sürelerinin artırılması programda yer alan önemli değişikliklerdir. Programa bakıldığında en önemli değişikliğin 5.sınıf düzeyinde olduğu görülmektedir. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında en fazla değişikliğin beşinci sınıf düzeyinde olması, araştırma için beşinci sınıfın tercih edilmesinin önemine işaret etmektedir.

Fen öğretiminin temel amaçlarından biri astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri hakkında temel bilgiler kazandırılması (MEB, 2018) ve bireysel farklılıklar dikkate alınarak gerçekleştirilen alternatif ölçme değerlendirme uygulamaları ile öğrenci başarısının sağlanmasıdır. Ebenezer ve Connor (1999) 'a göre Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM), bilginin deney, gözlem ve ispat yerine fikirlerin özgürce ifade edildiği, gerekli yerlerde tartışma ortamının sağlandığı sosyal boyutların da ortaya çıkarılarak öğrenci başarılarını artırmada etkili bir modeldir. Bu model ile öğrenciler sosyal olaylara karşı çeşitli çıkarımlara varır ve gerçekleşen

kavramsal değişimler öğrencilerin kendilerini sorgulayarak bilimsel düşünce ve gelişimlerine katkıda bulunur (Ebenezer, Chacko ve Immanuel, 2004). Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin özgür bir öğrenme ortamı sunarak öğrencilerin akran ve öğretmenleriyle fikir alışverişi, münazara ve tartışma gibi sosyal becerilerini ön plana çıkaran bir model olması ve öğrencilerde var olan kavram/alternatif kavramların doğru bir şekilde yapılandırılmasının ve değerlendirilmesinin bu model ile mümkün olabileceğini göstermektedir.

Bu araştırmada, Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'ne dayalı öğretimin öğrencilerin başarılarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı ve alt problemleri, araştırmanın gerekçesi ve önemi, sınırlılıklar, varsayımlar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri dersinde yer alan "Güneş, Dünya ve Ay" ünitesine yönelik OBYM'ye dayalı öğretim materyalinin geliştirilmesi ve geliştirilen materyalin öğrencilerin başarılarına etkisinin incelenmesidir. Bu husus doğrultusunda çalışmada aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. OBYM'nin Güneş, Dünya ve Ay ünitesi ile ilgili 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi nasıldır?
2. OBYM'ye yönelik Güneş, Dünya ve Ay kavramları ile ilgili 5. sınıf öğrencilerinin görüşleri nasıldır?

1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair kesin bilgilerin olmaması, öğrenme-öğretme teori ve yaklaşımlarının da sürekli olarak değişmesine ve gelişmesine sebep olmaktadır. Özellikle 1990'ların başından itibaren etkisini gösteren yapılandırmacı öğrenme kuramında bilginin her bir öğrenci tarafından farklı şekilde yapılandırıldığı ve öğrenmede ortamın, hazır bulunuşluğun ve kişisel özelliklerin önemi vurgulanmaktadır

(Özmen, 2004). Yapılandırmacı yaklaşımda etkili fen öğretiminin, öğrenenlerin olayları fiziksel dünyayla etkileşerek ve yorumlayarak gerçekleştirilebileceği belirtilmektedir (Scott ve diğ., Fensham ve diğ., 1994). Fen öğretimine bakıldığında önem arz eden kazanımlardan birisi fen konuları hakkında temel bilgilerin öğrencilere kazandırılmasıdır (MEB, 2018). Öğretme-öğrenme sürecinde öğrenme alanlarına örnek fen bilimleri ve astronomidir. Fen derslerinin öğretiminde yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin astronomi alanına yönelik kavramları algılamada güçlük çektikleri (Şensoy, Türk, Bolat ve Kalkan, 2009; Keçeci, 2012), okulda sunulan bilgiyi edinmek yerine kültürel değerlere veya kişisel deneyimlere dayalı yapılandırmalara gittikleri ve astronomi kavramlarını anlayamadıkları (Kurnaz, 2012), astronomiye dair algılarının günlük deneyimleri ile oluşturmuş olabilecekleri (Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013) ve çeşitli alternatif kavram/yanılgılara sahip oldukları (Alın ve İzgi, 2017; Bolat, Aydoğdu, Uluçınar, Sağır ve Değirmenci, 2014; Kurnaz ve Değirmenci, 2011) ortaya konmuştur. Yapılandırmacı öğrenme teorisi esas alınarak 1998 yılında Connor ve Ebenezer tarafından geliştiriliren OBYM, öğrencilerin sahip oldukları düşünceleri dikkate alan, öğrencileri bilgiyi yapılandırmaya teşvik ederek Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) arasındaki ilişkinin önemi ortaya koyan bir öğretim modelidir. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'ye dayalı yürütülen derslerin, kavramsal anlamaya yönelik eksikleri büyük oranda giderebileceğine ve öğrenci başarısını artıracığına inanılmaktadır (Bakırcı, 2014; Bakırcı ve Çepni, 2012; Ebenezer ve diğ., 2010; Ebenezer ve Connor, 1998).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda konu ve sınıf düzeylerinde sarmal yaklaşımla devam eden kazanımlara yer verilmiştir (MEB, 2018). Astronomi konuları Dünya ve Evren alanı içerisinde üçüncü sınıfta Gezegnimizi Tanıyalım ünitesi ile verilirken beşinci sınıfta Güneş, Dünya ve Ay ve sekizinci sınıfta Mevsimler ve İklim ünitesi şeklinde devam etmektedir. Sınıf seviyesi ilerledikçe astronomi konularının birbirleriyle bağlantılı şekilde gittikçe derinleşerek arttığı görülmektedir. Literatüre bakıldığında öğrencilerin ortaokulda astronomi ile ilgili konuları detaylı öğrenemedikleri takdirde, lise ve üniversite seviyelerinde bu konuların öğrenilmesinde sıkıntı yaşadıkları ve bu öğrenme güçlüklerinin düzeltilemediği ortaya konmuştur (Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001; Bektaşlı, 2013). Bu sebeple beşinci sınıfta yer alan konuları öğrencilerin iyi öğrenmesinin daha sonraki öğretim kademelerinde kolaylık

sağlaması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Öğretim Programında astronomi ile ilgili konulara daha fazla önem verilmiş, astronomi konusunun öğretim döneminin son ünitesinde yer alırken ders yılının başında öğretilecek ilk konu olarak müfredatta yer aldığı ve öğretim programına bakıldığında kazanımların ve astronomi konularına ayrılan sürenin artırıldığı görülmektedir (MEB, 2018).

Beşinci sınıf Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi'nin öğretim programının ilk ünitesinde yer alması, ileriye dönük öğrenme güçlüklerinin olmaması için konuların beşinci sınıfta iyi öğrenilmesinin gerekliliği ve bu üniteye yer alan kazanımların fen bilimleri öğretim programının hedeflerine ulaşmada etkili olabileceği düşüncesinden yola çıkılarak bu çalışmada beşinci sınıf öğrencilerine yönelik OBYM'ye dayalı öğretim süreci tasarlanmış ve bu öğretim sürecine yönelik öğretim materyalleri geliştirilmiştir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Rize il merkezindeki bir ortaokulda öğrenim gören 5. sınıftaki 27 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma Fen Bilimleri Öğretim Programındaki 'Güneş, Dünya ve Ay ' adlı ünite kazanımları ile sınırlıdır.
3. Araştırma OBYM'ye dayalı tez kapsamında uygulanan etkinliklerle sınırlıdır.
4. Araştırma verileri; Güneş, Dünya ve Ay Başarı Testi ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden edinilen bulgularla sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırma sürecinde;

- Araştırmacı ve katılımcıların tarafsız olduğu varsayılmıştır.
- Araştırma için seçilen örneklemin çalışmanın amacına uygun olduğu varsayılmıştır.

- Öğrencilerin veri toplama araçlarına doğru ve samimi cevaplar verdikleri varsayılmıştır.

1.6. Tanımlar

Araştırmanın bu bölümünde, çalışma içerisinde yer alan kavramalara ilişkin tanımlar açıklanmıştır.

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM): Yapılandırmacı yaklaşım temelinde Ebenezer ve Connor (1998) tarafından geliştirilen; Marton'un öğrenme varyasyonu teorisine ve Piaget'in kavramsal değişim çalışmalarına dayanan öğrenme modelidir (Ebenezer ve Connor, 1998; Biernacka, 2006).

Alternatif Kavram: Öğretim eksikliği, bilginin yanlış yorumlanması veya öğretmenin yanlış ifadesi gibi sebeplerden bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramlara aykırı olan kavramlar oluşturulmasıdır (Karşlı ve Ayas, 2013).

Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı: Öğrenme, zihinsel bir süreçte (Özden, 1999) insanın kendisinde var olan bilgileri yeni bilgilerle arasında bağlantı kurarak (Limon, 2001) bilginin yapılandırılmasıdır.

Olgubilim (Fenomenoloji): Olgunun altında yatan ortak anlamları keşfetmek için bireyler tarafından dünyanın tanımlanmasına ve yaşanmış deneyimlerin özünü açıklamaya çalışmaktır (Baker, Wuest ve Stern, 1992).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturan Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne ve OBYM ile ilgili yapılan çalışmalara ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli

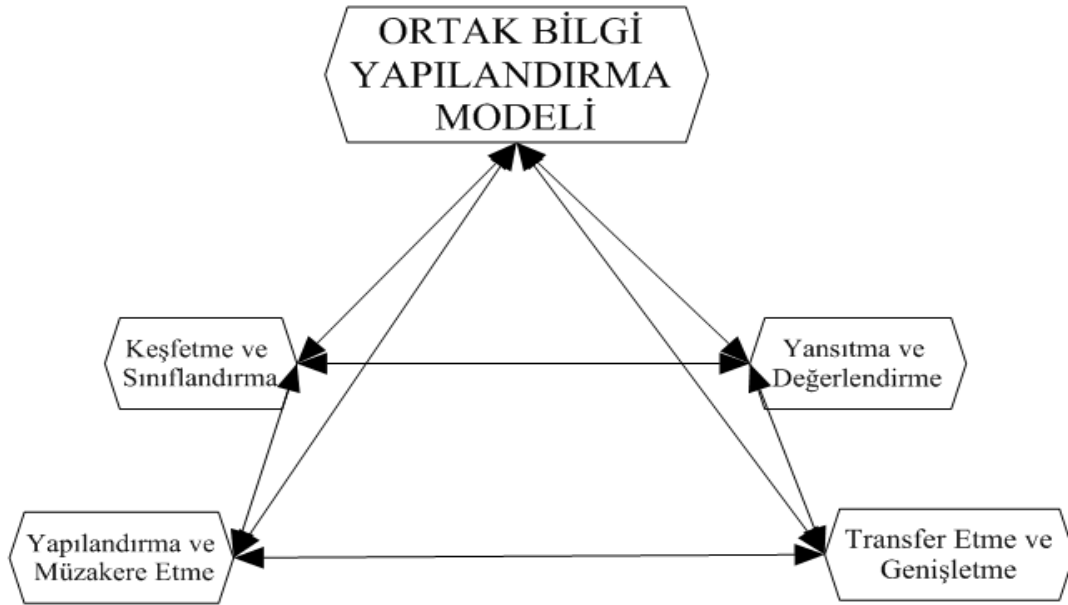
Doğada yer alan olay ve olgular üzerinde gerçekleştirilen etkileşim, duyumlara dönüştürülerek bilginin zihinde yapılandırılması sağlanır. Birey, çevresinde değişen dünyaya ilişkin kendi ön bilgilerini bilişsel ve sosyal süreçlerle yapılandırmaktadır (Zion, Michalsky ve Mevarech, 2005). Yapılandırmacı yaklaşım olarak adlandırdığımız bireyin çevresinden edindiği bilgileri kendisinde var olan eski bilgilerle ilişkilendirerek yeni bilginin yapılandırılması savunulmaktadır (Hand, Treagust ve Vance, 1997; Osborne ve Wittrock, 1983; Yager, 1991). Yapılandırmacı öğrenme teorisinin öğretim sürecinde öğrenciler derse aktif katılır ve öğrenme sonucu kendilerinde var olan bilgiler yapılandırılır. Öğrenimde amaç, öğrenciye bilgiyi aktarmak yerine, bilgiye ulaşma yollarını öğretmek olmalıdır (Saracaloğlu, Özyılmaz-Akamca ve Yeşildere, 2006).

Yapılandırmacı öğrenme teorisinden yola çıkılarak öğrenme sürecinde alternatif öğretim modelleri geliştirilmiştir. Bu öğretim modellerinden biri de Jazlin Ebenezer ve Slyvia Connor'ın 1998 yılında Common Knowledge Construction Model (CKCM) adıyla oluşturulan Ortak Bilgi Yapılandırma Modelidir. OBYM, öğrencilerde var olan fikirlere önem veren, öğrencilerin mevcut bilgilerini yapılandırmaya özendirilen ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) arasındaki ilişkinin önemini ortaya koyan bir öğretim modelidir (Ebenezer vd., 2004; Biernacka, 2006). OBYM, bilginin sadece deney, gözlem veya ispat yerine görüşme, paylaşma, müzakere etme gibi sosyal boyutlarla da ortaya çıkarılmasını destekler (Ebenezer ve Connor, 1999).

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin (OBYM) felsefi temellerine bakıldığında çeşitli öğretim kuramlarından yararlandığı görülmektedir. Piaget'in geliştirdiği kavramsal değişim teorisi ve Doll'un bilimsel ve post modern düşünceleri (Doll, 1993)'nden faydalanılmış, Vygotsky'nin yakınsal gelişim alanına yönelik görüşleri

(Vygotsky, 1978) ve Marton'un bağlantısal öğrenme anlayışı (Marton ve Booth, 1997) da OBYM'nin geliştirilmesinde etkili olmuştur.

Dört aşamadan oluşan OBYM'nin şematik gösterimi Şekil 1'de verilmiştir. Bu aşamalar: Keşfetme ve sınıflandırma, yapılandırma ve müzakere etme, transfer etme ve genişletme, yansıtma ve değerlendirme (Ebenezer ve Connor, 1999; Biernaca, 2006; Ebenezer vd., 2010) olarak isimlendirilmektedir.



Şekil 1. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin şematik gösterimi (Biernacka, 2006)

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin aşamalarına yönelik uygulanan öğrenme-öğretme süreci ve bu süreçlerde kullanılan öğretim materyalleri farklılık göstermektedir. Literatüre bakıldığında *Keşfetme ve Sınıflandırma* aşamasında öğretim materyali olarak çalışma yaprakları, gösteriler, aktiviteler, resimler, diyagramlar, video klipler renkli kağıt, Renkli sticks kartlar, fotoğraf, afişler, kelime ilişkilendirme testleri; *Yapılandırma ve Müzakere Etme* aşamasında TGA/TAGA, deney, çalışma yaprağı, analogi haritası, AR Bilim Kartları uygulaması; *Transfer etme ve Genişletme* aşamasında kavramsal değişim metni, model oluşturma, çalışma yaprağı, animasyon ve kısa filmler ve *Yansıtma ve Değerlendirme* aşamasında yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, poster oluşturma, çalışma yaprağı ve kelime ilişkilendirme testi gibi öğretim materyallerinin tercih edildiği görülmektedir. OBYM'ye göre oluşturulan öğretim süreci ve kullanılan öğretim materyalleri Tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo 1. OBYM'ye göre oluşturulan öğretim süreci ve kullanılan öğretim materyalleri

	Süreç	Öğretim Materyali
Keşfetme ve Sınıflandırma	<p>Öğrencilerin derse dikkatlerinin çekildiği, konuya güdülenmelerinin sağlandığı ve öğretmen tarafından ilgili konudaki hazırbulunuşluk düzeylerinin belirlendiği aşamadır. Öğrencilerin kendi ön bilgilerini keşfettiği, sorguladığı ve fikirlerini özgürce ifade ettikleri bir öğrenme ortamı oluşturulur. Öğretmen tarafından öğrencilerin konuya yönelik alternatif kavramlara sahip olup olmadıkları belirlenir ve konuya yönelik temel kavramlara değinilir.</p>	<p>Çalışma Yaprağı (Bakırcı, Artun ve Şenel, 2016; Caymaz ve Aydın,2018; Çepni, Özmen ve Bakırcı, 2013; Ebenezer vd., 2010 ;Yazar) Gösteriler, Aktiviteler, Resimler, Diyagramlar, Video klipler (Bakırcı ve Çepni, 2012) Renkli kağıt, Renkli sticks kart (Bakırcı ve Çiçek,2017) Fotoğraf, Afişler (Bakırcı ve Yıldırım, 2017) Kelime İlişkilendirme T. (Çepni, Özmen ve Bakırcı, 2013)</p>
Yapılandırma ve Müzakere	<p>Öğretmen rehberliğinde öğrencilerin ön bilgileri dikkate alınarak doğaya ve topluma yönelik teorik açıklamalar geliştirmeyi amaçlayan bilgi yapılandırma yolları üzerinde çalışmalarını için rehberlik eder. Öğrenciler akranları ve öğretmenleri ile fikir alışverişi, müzakere veya tartışma ile var olan bilgilerini yapılandırır.</p>	<p>Tahmin-Açıklama-Gözlem-Açıklama (TAGA) (Bakırcı, Artun ve Şenel, 2016; Çepni, Özmen ve Bakırcı, 2013; Kıryak ve Çalık, 2018) İşbirlikçi öğrenme (Bakırcı ve Çepni, 2012) Çalışma Yaprağı (Bakırcı ve Çiçek,2017; Bakırcı ve Yıldırım, 2017; Caymaz ve Aydın,2018) Analoji Haritası (Çepni, Özmen ve Bakırcı, 2013) AR Bilim Kartları (Yazar)</p>
Transfer Etme ve Genişletme	<p>Öğrenciler yapılandırdıkları bilgileri farklı durumlara transfer ederler. Kavramları günlük yaşamla ilişkilendiren öğrenciler bilim-teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimin farkına varmaları için sosyo-bilimsel sorgulamadan yararlanır ve yeni sorunları çözmek için çaba gösterir. Bu şekilde oluşturdukları bilgilerin kavramsallaştırılması sağlanır.</p>	<p>Kavramsal Değişim Metni (Bakırcı, Artun ve Şenel, 2016; Çepni, Özmen ve Bakırcı, 2013) Animasyon ve Kısa filmler (Bakırcı ve Çiçek,2017; Bakırcı ve Yıldırım,2017) Çalışma Yaprağı(Caymaz ve Aydın,2018) Model Oluşturma (Yazar)</p>
Yansıtma ve Değerlendirme	<p>Öğrencilerin zihinlerindeki alternatif kavramların bilimsel bilgiler ile değişip değişmediğinin ve öğrencilerin konuyu hangi ölçüde öğrenildiğine bakılan aşamadır. Öğrencilerin bilişsel becerileri, davranışları, tutumları, değerleri, inançları ve sosyobilimsel konulara yönelik becerileri geleneksel araçlar yerine alternatif ölçme araçlarından yararlanılarak değerlendirilir.</p>	<p>Yapılandırılmış Grid, Tanılayıcı Dallanmış Ağaç (Bakırcı, Artun ve Şenel, 2016; Bakırcı ve Çiçek,2017; Bakırcı ve Yıldırım, 2017; Çepni, Özmen ve Bakırcı, 2013) Poster oluşturma (Kıryak ve Calık, 2018; Yazar) Çalışma Yaprağı (Caymaz ve Aydın,2018) Kelime İlişkilendirme T. (Çepni, Özmen ve Bakırcı, 2013)</p>

Tablo 1'e göre en fazla kullanılan materyallerinin çalışma yaprağı, kelime ilişkilendirme testleri, TGA/TAGA, kavramsal değişim metinleri, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, poster oluşturma, animasyon ve kısa film olduğu görölmektedir. Keşfetme ve sınıflandırma aşamasında en çok kullanılan öğretim materyali çalışma yaprağıdır. Yapılandırma ve müzakere etme aşamasında en çok kullanılan öğretim materyali ise TGA/TAGA yöntemidir. Transfer etme ve genişletme aşamasında en çok kullanılan öğretim materyali kavramsal değişim metinleridir. Yansıtma ve değerlendirme aşamasında ise tanılayıcı dallanmış ağaç ve yapılandırılmış gridin en çok tercih edilen öğretim materyali olduğu görölmektedir

2.2. OBYM'ye Yönelik Yapılan Çalışmalar

Literatürde, OBYM ile ilgili olarak çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bu bölümde literatürde yer alan OBYM 'ye yönelik yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda incelenen bu çalışmalar; yazar(lar), amaç, örneklem, yöntem, veri toplama araçları ve sonuç(lar) başlıklarıyla özetlenerek Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. OBYM'ye yönelik yapılan çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Ebenezer ve Connor (1998)	Fen öğretimi için yeni bir öğrenme modeli olan OBYM'nin felsefesini, dayanak noktasını ve gerekçelerini tanıtmaya	Doküman Analizi		-	Birçok öğrenme teorisinin sentezinde dört aşamalı bir model olan OBYM'nin fen öğretimi için uygun bir model olduğu sonucuna varılmıştır. Kavramsal değişimi ve fenomenografiyi esas alındığı sonucuna ulaşılmıştır.
Ebenezer ve diğ. (2004)	OBYM'ye dayalı gerçekleşen bir derse yönelik öğretmenlerin görüşlerine dayalı dersin etkililiğini araştırma	Özel Durum	Bir sınıf öğretmeni	- Mülakat	Kalabalık sınıf ortamı olmadığında ve düzenlemeler için yeterli zaman verildiğinde OBYM'nin kavramsal değişimi sağlamada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Biernacka (2006)	İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin hava olayları ünitesindeki bilimsel okuryazarlıklarının geliştirilmesinde OBYM'nin etkisini araştırma	Deneysel	5.Sınıf öğrencileri N=19	- Sınıf içi gözlem - Öğrenci Çizimleri - Mülakat - Harita ve Fotoğraflar	OBYM ile yürütülen derslerin, öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının geliştirilmesine katkı sağladığı görülmüştür.
Ebenezer ve diğ. (2010)	OBYM'nin İlköğretim 7.sınıf boşaltım konusunda kavramsal değişime etkisi	Deneysel	7.sınıf öğrencileri N=69	- Başarı Testi	OBYM ile gerçekleştirilen öğretimin, geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu ve OBYM'nin kavramsal değişimi sağlamada başarılı bir öğrenme modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Bakırcı ve Çepni (2012)	OBYM'nin ortaya atılma gerekçelerini ve teorik temellerini ortaya koyma	Kuramsal		-	OBYM'nin sosyobilimsel açıdan zayıf görünen mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programına katkı sağlayacak bir boyuta sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 2 (devam). OBYM'ye yönelik yapılan çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Çepni, Özmen ve Bakırcı (2013)	OBYM'yi "Işığın Madde İle Etkileşimi ve Yansıma" konusuna yönelik geliştirilen materyaller aracılığı ile araştırmacılara ve öğretmenlere tanıtma	Kuramsal		-	Hem modelin teorisinin anlaşılması hem de her bir basamağa yönelik örnekler içermesi nedeniyle modelin tanıtımına katkı sağlayacağına inanılmaktadır.
Kıryak (2013)	OBYM'ye göre oluşturulan öğretimle 7.sınıf öğrencilerinin "Su kirliliği" konusunda kavramsal anlamalarına olan etkisini inceleme	Karma	7.sınıf öğrencileri N=25	- Kelime İlişkilendirme testi - Kavramsal Anlama Testi - Mülakat	OBYM ile gerçekleştirilen ders süreci öğrencilerin kavramsal anlamalarının artırılmasında ve su kirliliği ile ilgili sahip oldukları alternatif kavramların giderilmesinde etkili olmuştur.
Bakırcı ve Çepni (2014)	OBYM'nin Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre işlenen fen derslerinde ne şekilde uygulanması gerektiği belirtilerek yeni fen programındaki yerinin anlaşılmasını sağlama	Doküman Analizi		-	Araştırma- sorgulama öğrenme stratejisine dayanan OBYM'de girişimcilik, sosyobilimsel konular ve bilimin doğası gibi kavramların öne çıktığı sonucuna varılmıştır.
Bakırcı, Çepni ve Yıldız (2015)	OBYM'ye dayalı yürütülen fen öğretimi ile altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisini inceleme	Yarı deneysel yöntem	6.Sınıf öğrencileri N=76	- Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi (ISBAT)	OBYM'nin altıncı sınıf öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur.
Akgun, Duruk ve Gülmez Görünmez (2016)	Altıncı sınıf öğrencilerinin Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM) hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarma	Olgu bilim deseni	6.Sınıf öğrencileri N=5	- Yarı yapılandırılmış görüşme formu	OBYM'nin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı ve fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirdiği görülmüştür.

Ebenezer ve Connor (1998), Fen öğretimi için yeni bir öğrenme modeli olan OBYM'nin felsefesini, dayanak noktasını ve gerekçelerini tanıtmaktadır. Doküman analizi ile yürütülen çalışmada birçok öğrenme teorisinin sentezinde dört aşamalı bir model olan OBYM'nin fen öğretimi için uygun bir model olduğu sonucuna varılmıştır.

Ebenezer vd. (2004), OBYM'ye dayalı gerçekleşen bir derse yönelik öğretmenlerin görüşlerine dayalı dersin etkililiğini araştırmaktır. Özel durum çalışması ile yürütülen bu çalışmada 1 öğretmen ile mülakat yapılmıştır. Kalabalık sınıf ortamı olmadığı ve düzenlemeler için yeterli zaman verildiğinde OBYM'nin kavramsal değişimi sağlamada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Biernacka (2006) çalışmasında, ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin hava olayları ünitesindeki bilimsel okuryazarlıklarının geliştirilmesinde OBYM'nin etkisini araştırmaktadır. Deneysel yöntemle gerçekleştirilen çalışmanın örneklemini 19 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak sınıf içi gözlem, öğrenci çizimleri, mülakat, harita ve fotoğrafları kullanmıştır. Çalışma sonunda, OBYM ile yürütülen derslerin, öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının geliştirilmesine katkı sağladığı görülmüştür.

Ebenezer ve diğerleri (2010), İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin boşaltım sistemi konusunda kavramsal değişim teorisi ve fen başarısına OBYM'nin etkisini araştırmaktadır. Örneklemini 69 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuş bir deneysel çalışmadır. Veri toplama aracı olarak başarı testi uygulanmıştır. OBYM ile gerçekleştirilen öğretimin, geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu ve OBYM'nin kavramsal değişimi sağlamada başarılı bir öğrenme modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bakırcı ve Çepni (2012), Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin ortaya atılma gerekçeleri ve teorik temellerini ortaya koymuştur. OBYM'nin aşamaları, öğretim süreci içerisinde öğrencinin rolü ve 5E modeli ile aralarındaki benzerlik ve farklılıkları açıklayan kuramsal bir çalışmadır. Çalışma sonucunda, 5E ve OBYM'nin bazı açılardan örtüşmüş olduğu görülsede OBYM'nin birinci aşaması 5E'nin girme aşamasına göre fazla zaman aldığı ve bilimsel tartışmaya daha fazla önem verilmesi gibi

farklılıkların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. OBYM'nin sosyobilimsel açıdan zayıf görünen mevcut Fen ve Teknoloji Öğretim Programına katkı sağlayacak bir boyuta sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Vural, Demircioğlu ve Demircioğlu (2012), Asit-Baz konusunun öğretiminde OBYM'ye göre hazırlanmış öğretim materyali geliştirmek, uygulamak ve etkilerini değerlendirmek istemiştir. Örneklemi 6., 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 29 üstün yetenekli öğrencinin oluşturduğu bir aksiyon çalışmasıdır. Veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testi ve başarı testi uygulanmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin tüm kavramlar arasında ilişki kurabildikleri ve hem grup hem de bireysel başarılarının önemli ölçüde arttığı sonucuna varılmıştır.

Çepni, Özmen ve Bakırcı (2013), Ortak Bilgi Yapılandırma Modelini fen ve teknoloji öğretim programında yer alan “Işığın Madde İle Etkileşimi ve Yansıma” konusuna yönelik geliştirilen materyaller aracılığı ile araştırmacılara ve öğretmenlere tanıtmaktadır. Çalışmada kullanılan öğretim materyalleri “Işığın Madde İle Etkileşimi ve Yansıma” konusundaki bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre ve tutum-değerler öğrenme alanlarındaki kazanımlar dikkate alınarak geliştirilmiştir. Çalışmanın sonunda hem modelin teorisinin anlaşılması hem de her bir basamağa yönelik örnekler içermesi nedeniyle modelin tanıtımına katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Kıryak (2013) yüksek lisans tezi için yaptığı çalışmada, OBYM'ye göre oluşturulan öğretimle 7.sınıf öğrencilerinin “Su kirliliği” konusunda kavramsal anlamalarına olan etkisini incelemiştir. Örneklemi 25 yedinci sınıf öğrencisinin oluşturduğu karma bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testi, kavramsal anlama testi ve mülakatlar uygulanmıştır. OBYM ile gerçekleştirilen ders süreci öğrencilerin kavramsal anlamalarının artırılmasında ve su kirliliği ile ilgili sahip oldukları alternatif kavramların giderilmesinde etkili olmuştur.

Bakırcı ve Çepni (2014), OBYM'nin Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre işlenen fen derslerinde ne şekilde uygulanması gerektiği belirtilerek yeni fen programındaki yerinin anlaşılmasını sağlamaya yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir.

Araştırma- sorgulama öğrenme stratejisine dayanan OBYM’de girişimcilik, sosyobilimsel konular ve bilimin doğası gibi kavramların öne çıktığı sonucuna varılmıştır.

Bakırcı, Çepni ve Yıldız (2015), OBYM’ye dayalı yürütülen fen öğretimi ile altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına olan etkisini incelemiştir. Örneklemi altıncı sınıf öğrencilerinin oluşturduğu 76 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma yarı deneysel yöntemine uygun olarak yürütülmüş; veri toplama aracı olarak “Işık ve Ses Ünitesi Başarı Testi (ISBAT)” kullanılmış ve verilerin analizinde t-testi ve F testi (ANOVA) tercih edilmiştir. Çalışma sonunda, OBYM’nin altıncı sınıf öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur.

Akgun, Duruk ve Gülmez- Görünmez (2016), altıncı sınıf öğrencilerinin Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM) hakkındaki görüşlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Örneklemi bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 5 öğrencinin oluşturduğu çalışma, yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılarak elde edilen olgu bilim çalışmasıdır. Uygulamalar süresince gerçekleştirilen tüm etkinlikler OBYM’nin ilk iki basamağına yöneliktir. Çalışma sonunda, OBYM’nin öğrencilerin akademik başarısını artırdığı ve fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirdiği ve OBYM doğrultusunda gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin aktif katılımını artırıp aktif öğrenme sürecini olumlu bir şekilde etkilediği görülmüştür.

Bakırcı, Artun ve Şenel (2016), fen öğretiminde Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM) ve 5E öğretim modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına yönelik etkisini karşılaştıran bir çalışma gerçekleştirmiştir. Örneklemi yedinci sınıf öğrencilerin oluşturduğu 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak “Gök Cisimlerini Tanıyalım Kavramsal Anlama Testi (GÖCİTKAT)”, “Gök Cisimlerini Tanıyalım Başarı Testi (GÖCİTBAT)” ve “Kelime İlişkilendirme Testi (KİT)” kullanılmıştır. Çalışma sonunda, deney grubu öğrencileriyle yürütülen OBYM’nin, kontrol grubu öğrencileriyle yürütülen 5E öğretim modeline göre kavramsal anlamalarında daha etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Demircioğlu ve Vural (2016), OBYM'ye göre tasarlanan materyallerle gerekleŖen öğretimin sekizinci sınıf düzeyindeki üstün yetenekli ğrencilerin "Asitler ve Bazlar" konusunda kimya dersine yönelik tutumlarına olan etkisini araŖtırmaktır. Sekizinci sınıfta öğrenim gören 29 üstün yetenekli öğrencinin oluŖturduđu alıŖma, öğretmenin araŖtırmacı olduğu aksiyon araŖtırması yöntemi kullanılarak gerekleŖtirilmiŖtir. Veri toplama aracı olarak "Kimya Dersi Tutum leği" (KDT) ve verilerin analizinde bağımlı örneklemli t-testi kullanılmıŖtır. alıŖma sonunda, OBYM'ye göre hazırlanan materyallerin sekizinci sınıf ğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaŖılmıŖtır.

Bakırcı, epni ve alık (2017), Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne dayalı öğretimin altıncı sınıf ğrencilerinin bilimin doğası üzerinde etkisini araŖtırma ve mevcut öğrenme modeli (5E ğrenme Modeli) ile kıyaslamaya yönelik bir alıŖma gerekleŖirmiŖtir. rneklemine altıncı sınıf ğrencilerinin oluŖturduđu 76 ğrenci ile yrtlmŖtir. alıŖmada veri toplama aracı olarak "Bilimin Doğası Anketi" ve "Bilimin Doğasına Yönelik ğrenci GrŖleri"ne baŖvurulmuŖ, elde edilen nicel veriler t-testi ile analiz edilirken nitel veriler ierik analizi kullanılarak analiz edilmiŖtir. alıŖma sonunda, deney grubunun bilimin doğasına iliŖkin bilgi düzeylerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ve bilimin hayal gücüne ve yaratıcılığa dayandığına iliŖkin grŖlerinin deđiŖtiđi belirlenmiŖtir.

Bakırcı ve iek (2017), OBYM' ye göre gerekleŖtirilen öğretimin beŖinci sınıf ğrencilerinin "Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım" nitesine yönelik bilimin doğasına olan etkisini araŖtırmıŖtır. rneklemine ortaokul beŖinci sınıf ğrencilerinin oluŖturduđu 32 ğrenci ile yrtlmŖ; veri toplama aracı olarak "Bilimin Doğası zerine GrŖler Anketi (BİDGA)" ve "Bilimin Doğası Unsurları ğrenci Mülakatı" (BİDUM) tercih edilmiŖtir. Verilerin analizinde nicel veriler iin bağımlı t-testi ve nitel veriler iin betimsel analiz yapılmıŖtır. alıŖma sonunda, OBYM'ye göre düzenlenen öğretimin beŖinci sınıf ğrencilerinin bilimin doğasına yönelik fikirlerinde etkili olduğu ortaya konmuŖtur.

Bakırcı ve Yıldırım (2017), Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)'nin sera etkisi konusunda yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve bilginin kalıcılığına olan etkisini araştıran bir çalışma yürütmüştür. Örneklemi yedinci sınıfta öğrenim gören 25 öğrencinin oluşturduğu çalışmada ön-son test tek gruplu deneysel desen modelinde gerçekleştirilmiş, veri toplama aracı olan Sera Etkisi Kavramsal Anlama Testi (SEKAT) ve Sera Etkisi Başarı Testi (SEBAT) uygulamadan önce ön test - sonra son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. SEKAT' ta elde edilen veriler; dereceli puanlama anahtarı, tanımlayıcı istatistik ve çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri ile analiz edilmiştir. SEBAT' tan elde edilen verilerin analizinde ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Çalışma sonunda, OBYM'nin öğrencilerin sera etkisi konusundaki kavramsal anlamalarında ve bilginin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalık ve Cobern (2017), Üniversite öğrencilerinin “çözünürlüğü etkileyen faktörler” hakkında öğrencilerin kavramsal anlayışı, tutumları ve aklın bilimsel alışkanlıklarına odaklanmasına yönelik bilgi edinmesini sağlayan Ortak Bilgi Oluşturma Modeli'nin eğitim etkinliğini kültürel olarak araştırmaktadır. Çalışmada OBYM'nin çalışıldığı kültürel bağlamdaki değişime katkıda bulunmak için, öğretmen adaylarına Türkiye ve ABD'de OBYM'nin Kimya dersine yönelik etkisi öğretilmiştir. Veri toplama aracı olarak Zihnin Bilimsel Alışkanlıkları Anketi, Çözünürlük Testini Etkileyen Faktörler ve Kimya Tutumları ve Deneyimleri Ölçeği kullanılmıştır. Veriler t testi ve ANCOVA ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda bağlamlar arasında genellikle Türkçe öğretmen adayları lehine anlamlı farklar bulunmuştur.

Çalık ve Kırıyak (2017), OBYM'ye dayalı öğretimin 7.sınıf öğrencilerinin “Su kirliliği” konusuna yönelik kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini araştırmaktır. Örneklemi 25 yedinci sınıf öğrencisinin oluşturduğu karma bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testi, kavramsal anlama testi ve görüşmeler uygulanmıştır. OBYM ile yürütülen ders süreci ile öğrencilerin su kirliliği konusunu kavramsal olarak daha iyi anladığı sonucuna varılmıştır. İyibil (2017), OBYM'ye dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal değişim süreci üzerindeki etkinliğini belirlemek istemiştir. Örneklemi 42 yedinci sınıf öğrencisinin oluşturduğu deneysel

bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak Başarı testi, Kelime ilişkilendirme testi ve Kavram haritası kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bakırcı, Şahin, Artun ve Sağdıç (2018), yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik düşüncelerini Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne (OBYM) dayalı fen öğretimi aracılığıyla incelemiştir. Örneklemini ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören 25 öğrencinin oluşturduğu çalışmanın deseni durum çalışmasıdır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Sosyobilimsel Konuları Değerlendirme Formu ve yarı-yapılandırılmış görüşme kullanılırken elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizden faydalanılmıştır. Çalışma sonunda öğrenciler, sosyobilimsel konuların karmaşık, açık uçlu çoğunlukla tartışmalı ve kesin cevabı olmayan konular olduğunu farkına varırken OBYM temelli uygulamalarının yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konularda karar verme yeteneklerinin gelişmesinde, günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözme becerilerinde ve bireylerin fen okuryazarlıklarının gelişmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Caymaz ve Aydın (2018), yedinci sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi ünitesinin kavramsal anlamalarına olan etkisini Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne (OBYM) dayalı fen öğretimi aracılığıyla incelemiştir. Örneklemini deney grubu 22 ve kontrol grubu 20 olmak üzere toplam 42 öğrenci oluşturmuş ve yarı deneysel yöntemine uygun olarak yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, Elektrik Enerjisi Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (EEÜKAT) kullanılmıştır, araştırmadan elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonunda, OBYM'ye dayalı öğretim gören deney grubu öğrencilerinin EEÜKAT ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Literatür incelendiğinde; OBYM'ye dayalı çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Fen öğretimi için yeni olan öğrenme modelinin felsefesinin, temellerinin ve gerekçelerinin tanıtılarak (Ebenezer ve Connor, 1998; Bakırcı ve Çepni, 2012) yeni programda yerinin anlaşılması (Bakırcı ve Çepni, 2014) amaçlanmıştır. OBYM esaslı yürütülen bir derste öğretmen (Ebenezer ve diğ., 2004) ve ortaokul öğrencilerinin

(Akgun, Duruk ve Gülmez-Görünmez, 2016) görüşleri ortaya çıkarılmış, üniversite öğrencilerinin çözünürlük hakkında OBYM'nin eğitim etkinliği kültürel olarak araştırılmıştır (Çalık ve Cobern, 2017). İlköğretim öğrencilerinin hava olayları (Biernacka, 2006) , boşaltım konusu (Ebenezer ve diğ., 2010) , gök cisimleri (Bakırcı, Artun ve Şenel, 2016), su kirliliği (Çalık ve Kıryak, 2017) , sera etkisi (Bakırcı ve Yıldırım, 2017) , elektrik enerjisi üretimi (Caymaz ve Aydın, 2018) konularında OBYM'nin kavramsal anlamaya etkisi araştırılmıştır. OBYM temelli uygulamaların ortaokul öğrencilerinin sosyobilimsel konular (Bakırcı, Şahin, Artun ve Sağdıç, 2018) ve bilimin doğası (Bakırcı, Çalık ve Çepni, 2017; Bakırcı ve Çiçek, 2017) hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin OBYM'ye dayalı öğretimle “Asitler ve Bazlar” konusunda kimya dersine yönelik tutumları (Demircioğlu ve Vural, 2016) ve Işık ve Ses konusunda akademik başarısına etkisinin (Bakırcı, Çepni ve Yıldız, 2015) araştırıldığı görülmektedir.

Literatürdeki çalışmaların Asitler ve Bazlar, Boşaltım Sistemi, Su Kirliliği, Hava olayları, Sera Etkisi, Elektrik Enerjisi, Işık Madde ile Etkileşimi, Canlıların Dünyasını Gezelim, Sosyobilimsel konular gibi çeşitli fen konularını kapsadığı görülmektedir. Ancak, fen öğretimi için temel öneme sahip olan astronomi ile ilgili OBYM'ye yönelik çalışmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Türkiye'de 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri dersi 5.sınıf öğretim programında Astronomi alanına ilk üniteye yer verilmiş ve öğrencilerin bu konulardaki bilgi düzeylerinin, algılarının, kavramlara yatkınlıklarının ve tutumlarının geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu bağlamda alan yazında görülen eksikliklerden yola çıkılarak çalışmanın; Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi'ne yönelik OBYM'ye dayalı öğretimle öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisinin belirlenmesi için gerekçe oluşturmuştur.

2.2.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Astronomi Konularının Yeri ve Önemi

Astronomi; evren, yıldızlar, kuyruklu yıldızlar, uydu, uzay, güneş sistemi gibi kavramları araştırılan bilim dalıdır (Osborne, 1991; Pena ve Quilez, 2001). Fen eğitimi içerisinde astronominin önemi büyüktür bunun için fen bilimlerini astronomiden ayrı düşünmek mümkün değildir (Gülseçen, 2002).

Fen Bilimleri Dersi öğretim programları incelendiğinde 2005 ve 2013 yıllarındaki Fen Bilimleri Dersi öğretim programlarında astronomiyle ilişkili içeriklerde yapılan güncelleme çalışmalarıyla bu konu alanına yönelik niteliğin artırılması amaçlanmıştır. 2018 Fen Bilimleri Dersi öğretim programında da astronomi konularına yönelik önemli değişiklikler olduğu görülmektedir. Programda yer alan Astronomi içeriklerine ilişkin belli başlı güncellemeler şu şekilde sıralanabilir (Tekbıyık, 2018):

- Tüm sınıf düzeylerinde astronomi içerikleri eğitim-öğretim yılının sonundan en başına alınmıştır.
- 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda 2013 programına göre astronomi içerikli kazanımların sayısı yaklaşık iki katına çıkarılmıştır.
- Astronomi içerikleri için ayrılan ders saati yaklaşık %50 oranında artmıştır.
- Astronomi içerikleri bakımından en önemli değişiklik 5.sınıf düzeyinde gerçekleşmiştir.
- Açıklamalar eklenerek kazanımların niceliğinin yanı sıra derinliği de artırılmıştır (Tekbıyık ve Akdeniz, 2018)

Programda yapılan değişiklikler incelendiğinde hem kazanım sayılarının hem de kazanımların derinliğinin artırıldığı görülmüştür. Ayrıca, daha önce dönemin son ünitesi olarak sunulan konuların 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ilk ünite olarak yer alması; köklü bir değişiklik olarak değerlendirilmekte ve astronomi alanına verilen önemi ortaya koymaktadır.

2.3. Astronomi Konularının Öğretimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde literatürde yer alan Astronomi konularının öğretimine yönelik yapılan çalışmalara ve literatürde yer alan bazı alternatif kavram/yanılgılara yer verilmiştir.

2.3.1. Astronomi Konularında Kavramsal Anlama ve Başarıya Yönelik Çalışmalar

Literatürde yer alan astronomi konularının öğretimine yönelik kavramsal anlama ve başarıya dayalı yapılan çalışmalara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda incelenen bu çalışmalar; yazar(lar), amaç, örneklem, yöntem, veri toplama araçları ve sonuç başlıklarıyla özetlenerek Tablo 3’de sunulmuştur.



Tablo 3. Astronomi konularında kavramsal anlama ve başarıya yönelik çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Şensoy, Türk, Bolat ve Kalkan (2009)	İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin temel astronomi kavramlarını anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarını belirleme	Durum çalışması	14 soruluk Temel Astronomi Kavramları Düzeyini Belirleme Testi	Öğrencilerin temel astronomi kavramlarını kavramada güçlük çektikleri; evrenin merkezi, mevsimler, Dünya'nın şekli ve Güneş tutulması ile ilgili kavram yanlışına sahip oldukları tespit edilmiştir.
Kurnaz ve Değirmenci (2011)	İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerin bazı temel astronomi kavramlarıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi ve seviyeleri doğrultusunda karşılaştırma	Tarama modeli	Anlam çözümleme tablosu	Tüm sınıf seviyesinde öğrencilerin benzer yanlışlara sahip oldukları, verilen kavramlarla örnekleri için farklı algılamalar yapılandıkları ve sorunun temelinde öğrenme ortamlarının yetersizliğinin olabileceği sonucuna varılmıştır.
Keçeci (2012)	İlk ve ortaöğretim düzeyi öğrencilerinin astronomiye dair en temel kavramlarını anlama düzeylerini ve bu kavramlarla ilgili yanlışlarını tespit ederek 10. ve 11. sınıflar için seçmeli bir ders olarak okutulması istenilen "Astronomi ve Uzay Bilimleri" dersinin, önemi ile eğitim ve öğretim sürecine olan katkıları konusunda inceleme yapma	Nicel ve nitel araştırma yöntemi	Açık uçlu sorulardan oluşan bir anket Mülakat	Öğrencilerin ilgili kavramları anlamlı bir şekilde öğrenmeleriyle ilgili olarak birçok problemlere sahip oldukları tespit edilmiştir.
Kurnaz (2012)	İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili sahip olduğu algılamaları inceleme	Özel durum yöntemi	Açık uçlu sorulardan oluşmuş bir başarı sınavı	Öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız için sunulan okul bilgisini edinmedikleri ve bunun yerine kültürel değerlere veya kişisel deneyimlere dayalı yapılandırmalara gittikleri sonucuna ulaşılmıştır.
Bülbül, İyibil, Şahin ve (2013)	Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili sahip oldukları algılamaları inceleme	Özel durum yöntemi	Bir tane açık uçlu soru	Öğrencilerin astronomi kavramlarını bilimsel olarak açıklayamadıkları ve kavrama dair algılarının günlük deneyimleri ile oluşturmuş olabilecekleri sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3 (devam). Astronomi konularında kavramsal anlama ve başarıya yönelik çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Bolat ve diğ. (2014)	İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarını tespit etme	Özel durum çalışması	Çizim ve açık uçlu sorulardan oluşturulan test	Kavram yanlışlarının giderilmesi için somutlaştırarak öğretim yapılması gerektiği gibi önerilerde bulunulmuştur
Arıkurt, Durukan ve Şahin (2015)	Farklı öğrenim seviyesindeki ortaokul öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili görüşlerini gelişimsel olarak inceleme	Gelişimsel araştırma yöntemi	Açık uçlu bir soru bulunan form	Öğrencilerin cevaplarının ilgili sınıf seviyelerindeki okul bilgileri ile örtüşmediği ancak sınıf seviyesi ilerledikçe daha bilimsel açıklamaların yapıldığı sonucuna varılmıştır.
Harman (2016)	Ortaokul öğrencilerinin güneş, dünya, ay ve güneş-dünya-ay sistemi ile ilgili zihinsel modellerini saptama	Betimsel yöntem	8 sorudan oluşan bir veri toplama aracı	Öğrencilerin zihinsel modellerinin 5 ve 6. sınıf düzeyinde daha çok bilimsel ve sentez, 7 ve 8. sınıf düzeyinde ise bilimsel model olduğu saptanmıştır.
Alın ve İzgi (2017)	ilköğretim öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde astronomi öğrenme alanında yer alan “yıldızlar” konusuna ilişkin kavram yanlışlarını tespit etme	Nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği	6 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu	7. Sınıf Fen Bilgisi dersi öğretim programında bulunan yıldızlar ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olduklarına ulaşılmıştır.
Babaoğlu ve Keleş (2018)	Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde ve sonrasında zihinlerinde “yıldız”, “gezegen ve “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarını nasıl betimlediklerini ortaya çıkarma	Nitel araştırma yöntemi	Çizim tekniği	Araştırma sonucunda, öğrencilerinin uygulama öncesi eksik ve bilimsel olmayan kavramlara sahipken, ilgili ünite işlendikten sonra, öğrencilerin çoğunun konu ile ilgili algılarının ve açıklamalarının bilimsel yönde olumlu olarak değiştiği tespit edilmiştir.

Tablo 3'te, astronomi konularının öğretimine yönelik kavramsal anlama ve başarıya dayalı çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalarda görüş incelenmesi (Arıkurt, Durukan ve Şahin, 2015; Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013; Kurnaz ve Değermenci, 2011; Kurnaz, 2012), kavram yanlışlarının ve (Alın ve İzgi, 2017; Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci, 2014; Keçeci, 2012; Şensoy, Türk, Bolat ve Kalkan, 2009) , zihinsel modellerinin belirlenmesi (Harman, 2016) amaçlanmıştır. Çalışmalar özel durum yöntemi (Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci, 2014; Bülbül, İyibil, ve Şahin, 2013; Kurnaz, 2012; Şensoy, Türk, Bolat ve Kalkan, 2009), tarama modeli (Kurnaz ve Değermenci, 2011) ve nitel araştırma yöntemleri (Babaoğlu ve Keleş, 2018; Keçeci, 2012) kullanılarak uygulanmıştır.

Bu çalışmaların sonucunda astronomi alanına yönelik eksik ve bilimsel olmayan kavramları uygulama sonrasında öğrencilerin çoğunun konu ile ilgili algılarının ve açıklamalarının bilimsel yönde olumlu olarak değiştiği (Babaoğlu ve Keleş, 2018) tespit edilmiş olsa da çoğu çalışmada öğrencilerin kavramları algılamada güçlük çektikleri (Şensoy, Türk, Bolat ve Kalkan, 2009; Keçeci, 2012), okulda sunulan bilgiyi edinmek yerine kültürel değerlere veya kişisel deneyimlere dayalı yapılandırmalara gittikleri (Kurnaz, 2012), astronomiye dair algılarının günlük deneyimleri ile oluşturmuş olabilecekleri (Bülbül, İyibil ve Şahin, 2013) ve çeşitli alternatif kavramlara/yanlışlara sahip oldukları (Alın ve İzgi, 2017; Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci, 2014; Kurnaz ve Değermenci, 2011) ortaya konulmuştur. Bu alternatif kavramlar/yanlışlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 4. Astronomi konularının öğretimine yönelik literatürde yer alan bazı alternatif kavram/yanılgıları

Kavram Yanılgıları	Çalışmalar	Kurnaz ve Değermenci (2011)	Çeliker ve Bahim (2012)	Keçeci (2012)	Öztürk ve Uçar (2012)	Bülbül, İyibil, ve Şahin (2013)	Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci (2014)	Çepni ve Şenel Çoruhlu (2014)	Demirel ve Arslan (2014)	Arıkurt, Durukan ve Şahin (2015)	Harman (2016)	Aktamış, Acar ve Hiğde (2018)	Babaoğlu ve Keleş (2018)
Ay ışık kaynağıdır		*			*				*	*	*		
Astronomi bir gezegendir.						*				*			
Güneş dünyanın etrafında döner.		*									*		
Dünya gezegenleri barındıran bir evrendir.								*	*		*		
Gece ve gündüz Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi ile oluşur							*	*	*				
Ay'da atmosfer vardır.		*									*		
Işık yılı bir zaman birimidir.			*										
Astronomi uzayda geçen bir tür yıldızdır.										*			
Güneş bir gezegendir.											*		
Ay'ın şekli hilaldir.											*		
Güneş yazın çıkar kışın kaybolur.											*		
Gece ve gündüzün oluşması Ay'ın Dünya etrafında dönmesi ile olur.							*						
Gece ve gündüzün oluşması Ay'ın kendi eksenini etrafında dönmesi ile olur.							*						
Gece ve gündüz oluşumunun sebebi Güneş'in Dünya etrafında dönmesidir.												*	

Tablo 4 (devam). Astronomi konularının öğretimine yönelik literatürde yer alan bazı alternatif kavram / yanlışları

Kavram Yanlışları	Çalışmalar	Kurnaz ve Değermenci (2011)	Çeliker ve Bahım (2012)	Keçeci (2012)	Öztürk ve Uçar (2012)	Bülbül, İyibil, ve Şahin (2013)	Bolat, Aydoğdu, Uluçmar Sağır ve Değirmenci (2014)	Çepni ve Şenel Çoruhlu (2014)	Demirel ve Arslan (2014)	Arıkurt, Durukan ve Şahin (2015)	Harman (2016)	Aktamış, Acar ve Hiğde (2018)	Babaoğlu ve Keleş (2018)
Mevsimlerin oluşumu Dünya'nın kendi etrafında dönmesi ile olur.												*	
Ay'ın Dünya üzerine düşmeme nedeni Dünyanın etrafında dönmesidir.												*	
Gezegenler samanyolu örneğidir.		*											
Gezegenler çıplak gözle görülebilir.		*											
Gezegen deyince büyük boşlukları olan bir taş geliyor.													*
Dünya ve Mars'a ayak basabilirsin, katı bir gezegen. Satürn bir gaz gezegendir, ona ayak basamazsın.													*
Güneş çıplak gözle görülebilir		*											
Güneş başka gök cisimlerinin etrafında döner		*											
Ay gök cisimleri kümesidir		*											
Işık üretebilen gezegene yıldız denir					*								

Tablo 4'e göre kavram yanlışlarının çoğunlukla gezegenler ve astronomi hakkında olduğu, bunun yanı sıra Güneş, Dünya ve Ay'ın özellikleri ve hareketlerine yönelik öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışına sahip olduğu ve bu yanlışların çok sayıda çalışmada ortaya konulduğu görülmektedir.

2.3.2. Astronomi Konularının Öğretimine Yönelik Yapılan Deneysel Çalışmalar

Literatürde yer alan astronomi konularının öğretimine yönelik yapılan deneysel çalışmalara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda incelenen bu çalışmalar; yazar(lar), amaç, örneklem, yöntem, veri toplama araçları ve sonuç başlıklarıyla özetlenerek Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Astronomi konularının öğretimine yönelik yapılan deneysel çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Çeliker ve Balım (2012)	Fen ve Teknoloji dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci başarılarına etkisini belirleme	Yarı deneysel yöntem (ön test - son test kontrol gruplu desen)	-Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Akademik Başarı Testi	Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye ilişkin akademik başarı son testleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.
Öztürk ve Uçar (2012)	8. Sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda sahip oldukları alternatif kavramları ortaya çıkarmak ve Ay'ın evrelerinin işbirliğine dayalı ve yaygın olarak ayın evrelerinin anlatıldığı yöntemle öğretiminin karşılaştırma	Yarı deneysel çalışma (Ön test - son test)	Yarı yapılandırılmış görüşme	İşbirliğine dayalı grupta öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri uygulama sonrasında anlamlı olarak artmıştır, fakat kontrol grubunda anlamlı bir artış olmadığı görülmüştür
Savaşçı ve Özdemir Şimşek (2012)	İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin "Uzay Bilmecesi" ünitesinde yer alan gök cisimlerinin (yıldız, kuyruklu yıldız, takımyıldızı, meteor, gezegen, güneş) özelliklerini ve birbirleriyle olan uyumlarını yaratıcı drama yöntemi ile yaşantılar oluşturarak programda yer alan hedef kazanımlara ulaşmalarını sağlama	Nitel (Gözlem ve Doküman analizi ön test -son test tek grup deneysel model) Nicel (Başarı testi ön test- son test)	Yaratıcı Drama	Veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara bakılarak öğrencilerin programda hedeflenen kazanımlara ulaştıkları, ünite içinde geçen kavramlar hakkında yaratıcı drama yöntemi ile bilgi sahibi oldukları söylenebilir.
Aktamış ve Arıcı(2013)	Üç boyutlu görsel tasarımları içeren sanal gerçeklik programlarının, ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi astronomi konusundaki başarılarına ve kalıcılıklarına etkisini araştırma	Yarı deneysel ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desen	- Astronomi Başarı testi - Sanal gerçeklik programları	Sanal gerçeklik programları kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 5 (devam). Astronomi konularının öğretimine yönelik yapılan deneysel çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Çepni ve Şenel Çoruhlu (2014)	Kavramsal değişim pedagojileri ile zenginleştirilmiş 5E modeline uygun hazırlanan rehber materyallerin öğrencilerin bazı astronomi konuları ile ilgili kavramsal değişimleri üzerine olan etkisini araştırma	Yarı deneysel araştırma yöntemi	-İki aşamalı kavramsal anlama testi -Mülakat soruları -Öğrenci çizimleri	Deney grubunda 5E modeli kapsamında geliştirilen rehber materyallerin öğrenci kavramsal değişimini gerçekleştirmede mevcut öğretim yöntemleri ile kıyaslandığında anlamlı ölçüde etkili olduğu tespit edilmiştir.
Demirel ve Aslan (2014)	Kavram karikatürlerinin, Fen ve Teknoloji dersi Güneş Sistemi ve Ötesi Uzay Bilmecesi ünitesi 7. sınıf öğrencileri akademik başarıları ve kavramsal anlamaları üzerine etkisini belirleme	Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen	-Başarı testi -Kavramsal anlama t. -Yarı yapılandırılmış görüşme	Öğrencilerin akademik başarıları açısından fark görülmezken, kavramsal yanlışlarının giderilmesi açısından anlamlı fark elde edilmiştir.
Aktamış, Acar ve Hiğde (2018)	Dünya ve Evren Kavrama Soruları yardımıyla “Astronomiyi Öğrenelim - Uzayı Keşfedelim Kampı-2 (AÖUK)” süresince verilen astronomi temelli eğitimin, ortaokul seviyesindeki öğrencilerin Dünya ve Evren hakkındaki kavramlarına olan etkisini inceleme	Zayıf deneysel desen olarak tek grup ön test – son test modeli	- Dünya ve Evren Kavrama Soruları - Astronomi ile ilgili 21 interaktif etkinlik	AÖUK bilim kampı MEB okullarından gelen öğrencilerin kavramsal bilgilerinde anlamlı bir değişiklik oluşturduğu, Sevgi evlerinde kalan öğrencilerin kavramsal bilgilerinde anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5’te astronomi konularının öğretimine yönelik deneysel çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalarda daha çok bir deneysel yöntemin etkisinin kontrol gruplu desenlerle sınındığı görülmektedir (Aktamış ve Arıcı, 2013; Çeliker ve Balım, 2012; Çepni ve Şenel-Çoruhlu, 2014; Demirel ve Aslan, 2014; Öztürk ve Uçar, 2013). Çalışmalarda bağımsız değişken olarak 5E öğretim modeli (Çepni ve Şenel Çoruhlu, 2014), proje tabanlı öğrenme (Çeliker ve Balım, 2012), kavram karikatürleri (Demirel ve Aslan, 2014) , Sanal gerçeklik uygulamaları (Aktamış ve Arıcı, 2013), Astronomi yaz kampları (Aktamış, Acar ve Hiğde, 2018), işbirliğine dayalı öğretim (Öztürk ve Uçar, 2013) ve yaratıcı drama (Savaşçı, Özdemir ve Şimşek, 2012) tercih edilmiştir.

Bu çalışmaların sonucunda astronomi alanına yönelik belirlenen sanal gerçeklik uygulamaları, proje tabanlı öğrenme, 5E öğretim modeli, işbirliğine dayalı öğretim gibi bağımsız değişkenlerin öğrencilerin akademik başarılarını arttırmada ve kavram yanlışlarının giderilmesi açısından etkili olduğu sonucuna ulaşılırken astronomi yaz kampları, kavram karikatürleri gibi bağımsız değişkenlerin öğrencilerin kavramsal anlama ve başarıları açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür.

2.4. Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, örnekleme, uygulama süreci, pilot uygulama, çalışmada kullanılan materyaller, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirliği ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2.5. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, karma yöntem kullanılarak yürütülmüştür. Karma yöntem; nitel ve nicel araştırma verilerinin toplanmasını, analiz edilmesini ve yorumlanmasını içermektedir (Leech ve Onwuegbuzie, 2009, s.266). Karma yöntem, nitel ve nicel yöntemlerin basit bir birleşimi olmayıp bunların güçlü yanlarını destekler nitelikte kullanılan çalışmalardır (Fırat, Kabakçı Yurdakul ve Ersoy, 2014).

Çalışmanın nicel boyutunda tek grup ön test-son test basit deneysel desen kullanılmıştır. Bu kapsamda çalışmanın nicel boyutunu uygulama öncesi ve sonrası kullanılan Güneş, Dünya ve Ay Başarı Testi'nden elde edilen verilerin analizi yapılarak çalışma grubunun başarısına etkisi oluşturmaktadır. Çalışmanın nitel boyutunu ise uygulama sonrasında gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış mülakatlar oluşturmuştur.

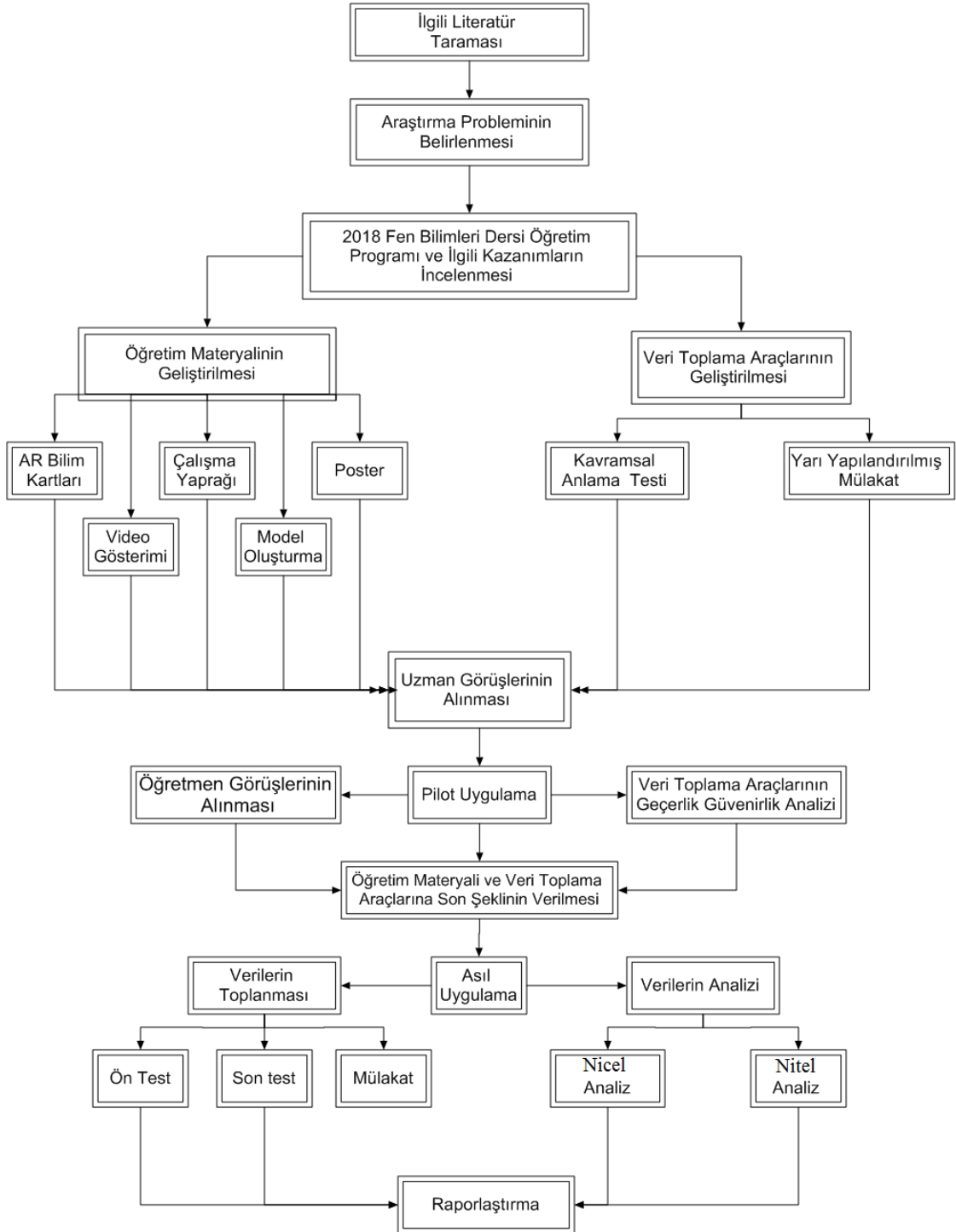
2.6. Araştırmanın Örnekleme

Çalışmanın örneklemini 2017-2018 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Rize il merkezindeki bir ortaokulda öğrenim gören 16 erkek ve 11 kız olmak üzere 27 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde kolay ulaşılabilir örneklem seçimi kullanılmıştır. Çalışma grubunda her gruptan birer öğrenci olacak şekilde seçilen 4 erkek ve 3 kız öğrenci ile uygulama sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilerin isimleri gizlenerek Ö1, Ö2, Ö3, ...Ö7 şeklinde kodlanmıştır.

2.7. Araştırmanın Tasarlanması

Türkiye’de 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programında Astronomi alanına özel bir önem verilmiş ve öğrencilerin bu konulardaki bilgi düzeylerinin, algılarının, kavramlara yatkınlıklarının ve tutumlarının geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bilginin sosyal bağlamda yapılandırıldığı göz önüne alındığında Güneş, Dünya ve Ay Ünitesi’nde yer alan kazanımların hem sosyal bağlamı hem de insan-dünya arasındaki etkileşimi öne çıkmakta ve bu üniteye yer alan kazanımların OBYM’ye dayalı öğretimle kazandırılmasının, programın hedeflerine ulaşmada etkili olabileceği öngörülmektedir. Bunun için çalışma, Ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay Ünitesine yönelik OBYM’ye dayalı bir öğretim materyalinin geliştirilme ve öğrencilerin başarısına etkisi olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın tasarlanma ve uygulama sürecine ait akış şeması Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Araştırma kapsamında yapılan çalışmaların akış şeması

Literatür taraması ile başlanan çalışmada araştırma problemi belirlendikten sonra Fen Bilimleri Öğretim Programının kazanımları incelenerek öğretim materyalleri ve veri toplama araçları geliştirilmiş, uzman görüşleri doğrultusunda pilot uygulama yapılmış ve gerekli düzenlemelere gidildikten sonra asıl uygulama yapılmıştır. Veri toplama ve veri analizi yapılan araştırma raporlaştırılmıştır.

2.8. OBYM'ye Dayalı Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Uygulanması

Çalışmada öncelikle OBYM'ye dayalı materyal geliştirme ilkeleri oluşturulmuş ve bu ilkelere göre materyal ve etkinlikler tasarlanmıştır. OBYM'ye dayalı materyal geliştirme ilkeleri şu şekilde sıralanabilir:

- Materyal, konunun kazanımlarını gerçekleştirilebilir nitelikte etkinlikler içermeli,
- Etkinlikler öğrencilerin birbirleriyle işbirliği içinde çalışmalarına sosyal becerilerini kullanmalarına olanak tanımalı,
- Öğrencilerin kavramsal önbilgilerini ortaya çıkarmaya yönelik tartışmalara yer verilmeli,
- Hedef kavramın yapılandırılması için dikkat çekici ve zengin yaşantılara olanak sağlamalı,
- Edinilen kavramsal bilgilerin kullanılması için yorumlanabilir günlük yaşam problemleriyle karşı karşıya bırakmalı,
- Kazanılan bilgi ve becerilerin değerlendirilmesini sağlayacak alternatif araçlar içermeli
- İleriye dönük, modüler ve geliştirilebilir etkinliklerin tasarlanmasına izin vermeli

Literatür incelendiğinde öğretme-öğrenme süreci boyunca geliştirilen materyal seçiminde dikkat edilecek hususlara bakıldığında; öğrencinin pedagojik özelliklerine ve bireysel ihtiyaçlarına uygun ve her öğrencinin erişimine açık olması, materyalin basit, anlaşılır (Yalın, 2002) ve mümkün olduğunca gerçek hayatı yansıtmaması, dersin hedeflerine göre seçilerek (Yanpay, Şahin ve Yıldırım, 1999) öğrenmenin kalıcı hale gelmesinin sağlanması (Şimşek, 2002) şeklinde ifade edilmiştir.

Bu çalışmada, OBYM'ye uygun olarak tasarlanan öğretim materyalleri, modelin amacına uygun olarak geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu bölümde modelin aşamaları kısaca açıklanmış, modelde belirlenen her bir amaca ulaşmak için geliştirilen öğretim materyalleri ve yapılan etkinliklere yer verilmiştir.

Güneş, Dünya ve Ay ünitesinde bulunan “Güneş’in Yapısı ve Özellikleri”, “Ay’ın Yapısı ve Özellikleri” , “Ay’ın Hareketleri ve Evreleri” ve “Güneş, Dünya ve Ay” konularına yönelik OBYM’ye dayalı öğretim materyalleri ve etkinlikler (AR Bilim Kartları, posterler, model oluşturma, çalışma yaprakları, video gösterimi) tasarlanmıştır. Araştırma, Fen Bilimleri Öğretim Programı Güneş, Dünya ve Ay ünitesine verilen ders saatine uygun olarak toplam 24 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecini gösteren bütün ders planları Ek-1’de yer almaktadır. Aşağıda hazırlanan bir ders planı örneği Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli’ne göre ders planı

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf/şube	5
Ünite adı	Güneş, Dünya ve Ay
Konu	Güneşin Yapısı ve Özellikleri
Önerilen Süre	6 ders saati (240 dk.)
Öğrenci Kazanımları	Bu ünite de öğrencilerin; Güneş’in temel özelliklerini, şeklini, boyutunu yapısını tanıyıp kavraması; Güneş’in dönme hareketini kavramaları; Güneş büyüklüğü ile dünyanın büyüklüğünü karşılaştırmaları hedeflenmektedir. F.5.1.1. Güneş’in Yapısı ve Özellikleri F.5.1.1.1. Güneş’in özelliklerini açıklar. a. Güneş’in geometrik şekline değinilir. b. Güneş’in de Dünya gibi katmanlardan oluştuğuna değinilir ancak katmanlar yapısından bahsedilmez. c. Güneş’in dönme hareketi yaptığı belirtilir. F.5.1.1.2. Güneş’in büyüklüğünü Dünya’nın büyüklüğüyle karşılaştıracak şekli model hazırlar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Güneş, Küre şekli, Dönme hareketi, Güneş’in katmanları
Kullanılan Öğretim Materyalleri	Çalışma Yapağı, Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları, Model Oluşturma, Poster
Keşfetme ve Sınıflandırma	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p><i>Öğrencilere çalışma yapağı dağıtılarak konuya giriş yapılır.</i></p> </div> <p>Öğrenciler güneş konusu ile ilgili çalışma yapağını inceler ve çalışma yapağındaki soruları cevaplandırır. Bu sayede öğrenciler Güneş hakkındaki fikirlerini keşfederler. Keşfedilen fikirlerin doğruluğu veya yanlışlığı önemli değildir. Öğrenciler bilimin doğal fenomeni Güneş’i keşfetme ve açıklamaya yönelik bir girişim olduğunu anlamaya başlar.</p> <p>Öğrencilere çalışma yapağının soruları yöneltilir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Güneşi inceleyen bir bilim insanı olsaydınız güneş hakkında neyi incelemek isterdiniz? 2. Güneşe baktığımızda gözlerimiz kamaşır ve uzun süreli bakamayız. Bunun sebebi ne olabilir? 3. Güneş olmasaydı ne olurdu? <p>Bu sorulara verilen cevapların ardından Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına yönelik bir program uygulanarak Güneş, Dünya ve gök cisimlerinin üç boyutlu görüntüleri gösterilir.</p>

Tablo 6 (devam). Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne göre ders planı

Yapılandırma ve Müzakere Etme	<p><i>Öğrencilere, artırılmış gerçeklik uygulamaları kapsamında bir telefon programı olan "AR Bilim Kartları" ile Güneş, Dünya Ay gibi gök cisimleri üç boyutlu olarak gösterilir.</i></p> <p>Güneşe yönelik teorik açıklamalar geliştirmeyi amaçlayan bu uygulamada var olan bilgilerini yapılandırmaları için öğrencilere rehberlik edilir. Güneş kavramı tanıtılmadan önce bu görsel uygulama öğrenciler tarafından değerlendirilerek Güneş kavramı hakkında bilgilerini yapılandırmayı ve kavramla ilgili ortak bir kanıya varmaları beklenir.</p>
Transfer etme ve Genişletme	<p><i>Dünya ve Güneş'in büyüklüklerini kıyaslayan bir model oluşturulur.</i></p> <p>Bilgiyi yapılandırma amacıyla artırılmış gerçeklik uygulamalarına örnek olan AR Bilim Kartları kullanılarak Güneş, Dünya Ay gibi gök cisimleri öğrencilerle beraber üç boyutlu olarak gözlemlenmiştir. Bu aşamada, bir önceki aşamada yapılan gözlemlerden yola çıkarak Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre boyutlarını karşılaştıracak bir model oluşturmaları istenir. Bu etkinlikte öğrencilere farklı renkte balonlar (veya pinpon ve oyun topu) verilerek her bir balonu temsilen Güneş, Dünya ve Ay'ı oluşturmaları istenir. Bu şekilde zihinlerinde yapılandırdıkları bilgileri somutlaştırır ve oluşturdukları model üzerinden bu gök cisimlerinin özellikleri hakkında tartışır, tartışma sırasında öğrencilere sorular yöneltilerek eleştirel düşünmeye yönlendirilir.</p>
Yansıtma ve Değerlendirme	<p><i>Öğrencilere değerlendirme amaçlı ölçme araçlarından poster etkinliği yaptırılır.</i></p> <p>Öğrenciler çalışma yaprağındaki sorular aracılığıyla Güneş konusundaki bilgilerini keşfetmiş, AR Bilim Kartları uygulamasıyla üç boyutlu gözlemlere yer vererek mevcut bilgilerini yapılandırmış, oluşturdukları Güneş ve Dünya modeli ile bilgilerini somutlaştırmış, sınıf içi tartışma ortamı ile bilgi paylaşımı olmuş ve mevcut bilgiler genişletilmiştir. Bu aşamada daha önceki aşamalarda öğrendikleri bilgileri değerlendirme adına poster etkinliği yaptırılır. Güneş'in geometrik şekli, Güneş'in yapısı, Güneş'in katmanları, Güneş'in hareketi, Güneş'in ve Dünya'nın büyüklüğünün kıyaslanması gibi Güneş'in özelliklerine yönelik bir poster hazırlayarak mevcut bilgiyi biçimlendirici bir değerlendirmeye ulaşırlar.</p>

2.8.1. Keşfetme ve Sınıflandırma Aşaması

Öğrencilerin derse dikkatlerinin çekildiği, konuya güdülenmelerinin sağlandığı ve öğretmen tarafından ilgili konudaki hazırbulunuşluk düzeylerinin belirlendiği aşamadır (Ebenezer ve Connor, 2004). Öğrencilerin kendi ön bilgilerini keşfettiği, sorguladığı ve fikirlerini özgürce ifade ettikleri bir öğrenme ortamı oluşturulur. Öğretmen tarafından öğrencilerin konuya yönelik alternatif kavramlara sahip olup olmadığı belirlenir ve konuya yönelik temel kavramlara değinilir. Keşfetme ve Sınıflandırma aşamasında öğretim materyali olarak çalışma yaprakları kullanılmıştır.

Çalışma yaprakları, öğrencilerin yapması gereken işlem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi zihinlerinde kurmalarına yardım eden ve bütün sınıfın katılımının sağlandığı materyallerdir (Sands ve Özçelik, 1997; YÖK, 1998). Çalışma yapraklarında öğrenciler, öğretmen tarafından verilen yönergeleri takip ederek öğrenme faaliyetleri gerçekleştirilir (Karslı ve Çalık, 2012). Öğrencinin dikkatini konuya ya da kavrama çekebilmek için çalışma yapraklarında şekiller, tablolar, resimler, yönergeler ve sorular bulunmaktadır (Kurt, 2002).

Çalışma yapraklarında kavramlarla ilgili bir ya da birden fazla durumu kendi yaptıkları etkinlikler vasıtasıyla inceleme fırsatı bulan öğrenciler, kavramları zihinlerinde yapılandırabilmektedirler. Bu sayede öğrencilerin, yüzeysel anlamalar gösterdiği ve kavram yanılgılarına düştükleri özellikle soyut ve anlaşılması zor konu ya da kavramları daha etkili, anlamlı ve kavram yanılgılarını en aza indirecek bir biçimde öğrenmelerinin sağlanacağı savunulmaktadır (Hand ve Treagust, 1991; Yiğit ve diğ., 2001). Çalışma yaprakları, OBYM aşamalarının uygulanmasında öğretmen ve öğrencilere rehberlik eden araçlar olması sebebiyle öğretim materyali olarak tercih edilmiştir.

Güneş'in Yapısı ve Özellikleri konusu ile ilgili öğrenciler çalışma yaprağını inceler ve çalışma yaprağındaki açık uçlu soruları cevaplandırır. Bu sayede öğrenciler Güneş hakkındaki fikirlerini keşfederler. Keşfedilen fikirlerin doğruluğu veya yanlışlığı önemli değildir. Öğrenciler bilimin doğal fenomeni Güneş'i keşfetme ve açıklamaya yönelik bir girişim olduğunu anlamaya başlar. Aşağıda Keşfetme ve Sınıflandırma aşamasında kullanılan öğretim materyali verilmiştir.

Adı Soyadı:

İÇİMİZİ ISITAN GÜNEŞ ☺



.....
.....

Güneşe kesinlikle bakmamamız gerekir. Bunun sebebi sizce ne olabilir?

.....
.....

Güneş olmasaydı ne olurdu?

.....
.....

Şekil 3. Güneş'in yapısı ve özellikleri ile ilgili çalışma yaprağı örneği

2.8.2. Yapılandırma ve Müzakere Etme Aşaması

Öğretmen öğrencilerin ön bilgilerini dikkate alarak doğaya ve topluma yönelik teorik açıklamalar geliştirmeyi amaçlarken, öğrencilerin bilgilerini yapılandırmaları için rehberlik eder. Öğrenciler var olan bilgilerini akranları ve öğretmenleri ile fikir alışverişi, müzakere veya tartışma yöntemi ile yapılandırır. Yapılandırma ve Müzakere Etme aşamasında öğretim materyali olarak artırılmış gerçeklik uygulamalarına örnek olan AR Bilim Kartları kullanılmıştır.

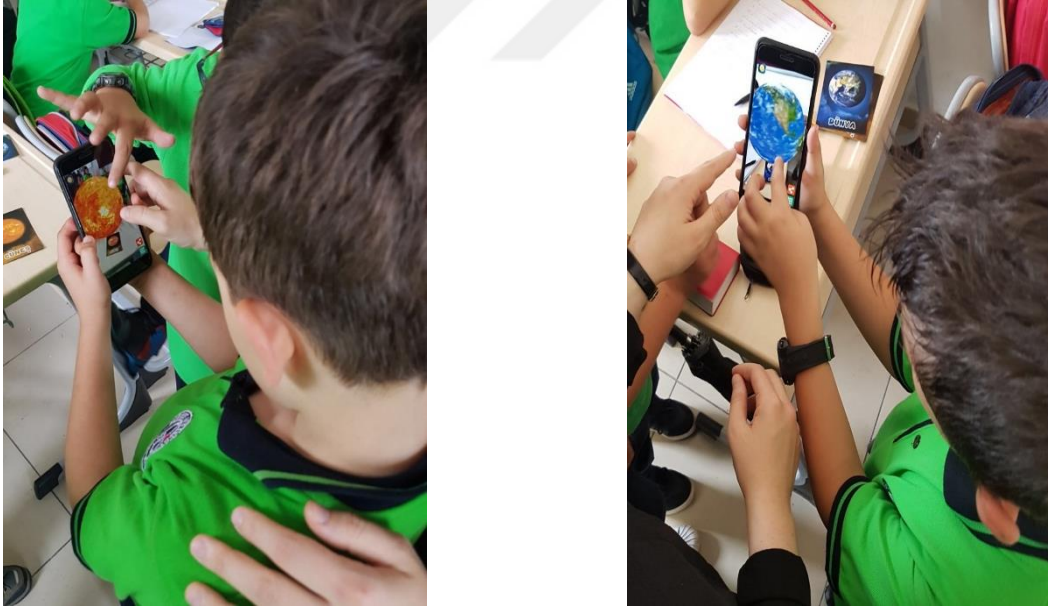
Artırılmış Gerçeklik (AR); ses, video, grafik veya GPS verileri gibi bilgisayar tarafından üretilip duyuşal girdi ile artırılıp canlandırılan elemanların fiziksel, gerçek dünya ortamıyla birleştirilmesiyle oluşturulan yeni bir algı ortamının canlı doğrudan ya da dolaylı bir görünümüdür (URL-1). Artırılmış gerçeklikle insan duyusuna hitap edecek ve hislerini hareket geçirecek girdiler bilgisayar tarafından modifiye edilip zenginleştirilir ve ortaya çıkan yeni gerçeklik kullanıcının algısına sunulur. Zenginleştirme gerçek zamanlı gerçekleşir ve çevredeki ögeler ile etkileşim içindedir. Artırılmış Gerçeklik ile kullanıcı gerçeklik ortamını oluşturan bilgiler ve diğer ögelerle etkileşime girebilir. Bulunulan çevreyle ilgili yapay bilgi ve ögeler gerçek dünyayla bağdaşabilir.

Literatüre bakıldığında Azuma (1997), artırılmış gerçekliği sanal gerçekliğin bir türevi olup var olan gerçekliğin sanal ortamlarda desteklendiğini savunmaktadır. Milgram ve Kishino (1994) ise artırılmış gerçekliği gerçek dünya nesneleri yerine dijital ortam ürünlerinin kullanıldığı gerçeklik ortamı olarak tanımlamaktadır. Erbaş ve Demirer (2014)'e göre artırılmış gerçeklik, gerçek dünya ortamı üzerine deneysel amaçlarla yerleştirilmiş sanal nesnelere oluşturulan gerçek ve sanal nesnelere bütününden oluşan ortamlardır. zarıslan (2011) artırılmış gerçekliği, gerçek dünyanın sanal dünya ile gerçek zamanlı olarak bir araya geldiği ve aynı duyuşal alanda kullanıcıya ulaştığı ortamlar olarak ifade etmiştir. Sanal ve gerçek dünya arasındaki etkileşimin sağlanması için artırılmış gerçekliğin kullanıldığı (Bronack, 2011; Klopfer ve Squire, 2008) belirtilmiştir.

Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarını ğretime uyarlayan AR Bilim Kartları içerisinde Güneş, Dünya, Ay ve Gezegenlerin fotoğrafları bulunmaktadır. Fotoğrafların arkasında bilgilendirme amaçlı gök cisimlerinin özellikleri yazmaktadır. AR Bilim Kartları'nı kullanabilmek için android telefonlara AR Bilim Kartları artırılmış gerçeklik uygulaması indirilir. AR Bilim Kartları üzerinde bulunan QR Kodun telefon tarafından okunabilmesi için QR Reader uygulaması indirilir. Kartın üzerinde bulunan QR Kod, QR Reader uygulaması ile telefona taranır ve AR Bilim Kartları uygulaması açıldığında fotoğraflar üç boyutlu olarak görüntülenir. Gök cisimleri üç boyutlu olarak görüntülenirken program tarafından sesli olarak tanımları ve özellikleri verilir. Seçilen

gök cisminin sadece görüntüsü değil hareketi de görüntülenir. Örneğin Güneş seçildiğinde üç boyutlu olarak görüntüsü, 360 derece her yöne hareketi, alev topu gibi saçılan yapısı görülebilmektedir. Bu şekilde öğrencilerin zihninde soyut olarak bilinen kavramların somutlaştırılması sağlanır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları OBYM aşamalarının uygulanmasında öğrencilere bilgilerini yapılandırmaları için somut yaşantılar sağlaması sebebiyle öğretim materyali olarak tercih edilmiştir.

Güneşe yönelik teorik açıklamalar geliştirmeyi amaçlayan AR bilim kartları uygulamasında öğretmen, öğrencilerin kendilerinde var olan bilgileri yapılandırmaları için rehberlik eder. Güneş kavramı tanıtılmadan önce bu görsel uygulama öğrenciler tarafından incelenir, akranlar arasında bilgi paylaşımı yapılır, gerekli yerlerde tartışma ortamı oluşturulur ve öğrenciler tarafından değerlendirme yapılır. Öğrencilerin Güneş kavramı hakkında var olan bilgilerini yapılandırmayı ve kavramla ilgili ortak bir kanıya varmaları beklenir. Aşağıda Yapılandırma ve Müzakere Etme aşamasında kullanılan öğretim materyalleri örnekleri verilmiştir.



Şekil 4 (a-b). Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ilgili fotoğraf örnekleri

Şekil 4 (a-b)'de öğrenciler, AR Bilim Kartları'nda bulunan Güneş ve Dünya şeklini üç boyutlu görme imkanı bulmuştur. Güneş ve Dünya'nın özellikleri kartın arkasında yazılı olarak ifade edilmiştir. Uygulama açıldığında Güneş ve Dünya'nın

özellikleri sesli olarak anlatılmaktadır. Şekil 4 (a)'da öğrenciler, Güneş'in yapısı ve hareketini görsel ve üç boyutlu olarak gözlemlemiştir. Şekil 4 (b)'de öğrenciler Dünya'nın şekli, Dünya üzerinde bulunan su ve kara tabakası, Dünya'nın dönme hareketi gibi soyut olan bu kavramları somut bir şekilde görme imkanı bulmuşlardır.

2.8.3. Genişletme ve Transfer Etme Aşaması

Öğrenciler yapılandıkları bilgileri farklı durumlara transfer ederler. Kavramları günlük yaşamla ilişkilendiren öğrenciler fen-teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimin farkına varmaları için sosyobilimsel sorgulamadan yararlanır ve yeni sorunları çözmek için çaba gösterirler. Bu şekilde oluşturdukları bilgilerin kavramsallaştırılması sağlanır. Genişletme ve Transfer Etme aşamasında öğretim materyali olarak model oluşturma tercih edilmiştir.

Model, ilişkili objeler kurgusuna ait objeler arası yapının basitleştirilmesidir (Hestenes, 2006). Fen bilimlerinde kullanılan modeller, gerçek bir durumu üzerinde çalışılabilir hale getirmeyi hedefler (Sağlam-Arslan, 2009). Zihinde var olan yapılar, modeller aracılığıyla anlam kazanır. Model oluşturma etkinliği OBYM aşamalarının uygulanmasında öğrencilerin yapılandıkları bilgileri farklı durumlara uyarlaması ve günlük hayattan örnekleri somutlaştırması sebebiyle öğretim materyali olarak tercih edilmiştir.

Bu aşamada, bir önceki aşamada yapılan gözlemlerden yola çıkarak Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre boyutlarını karşılaştıracak bir model oluşturmaları istenir. Bu etkinlikte öğrencilere farklı renkte oyun hamurları verilerek her bir şekli temsilen Güneş, Dünya ve Ay'ı oluşturmaları istenir. Bu şekilde zihinlerinde yapılandıkları bilgileri somutlaştırır ve oluşturdukları model üzerinden bu gök cisimlerinin özellikleri hakkında tartışır, tartışma sırasında öğrencilere sorular yöneltilerek eleştirel düşünmeye yönlendirilir. Aşağıda Genişletme ve Transfer Etme aşamasında kullanılan öğretim materyalleri örnekleri verilmiştir.



Şekil 5 (a-b). Güneş ve Dünya modeli ile ilgili fotoğraf örnekleri

Şekil 5 (a-b) 'de öğrenciler renkli oyun hamurları ile Güneş ve Dünya'nın yapısı ve Güneş birbirlerine ve Dünya'nın göre boyutlarını gösteren bir model tasarlar. Şekil 5 (a)'da öğrenciler Güneş ve Dünya'nın şeklini küreye benzetmiştir. Dünya'daki su ve kara tabakasını mavi ve yeşil hamurları karıştırarak göstermiştir. Güneş'in şeklini Dünya'dan daha büyük olarak simgelemiştir. Şekil 5 (b)'de öğrenciler a'dan farklı olarak Güneş ve Dünya'yı iki boyutlu yuvarlak şekilde modellemiştir.

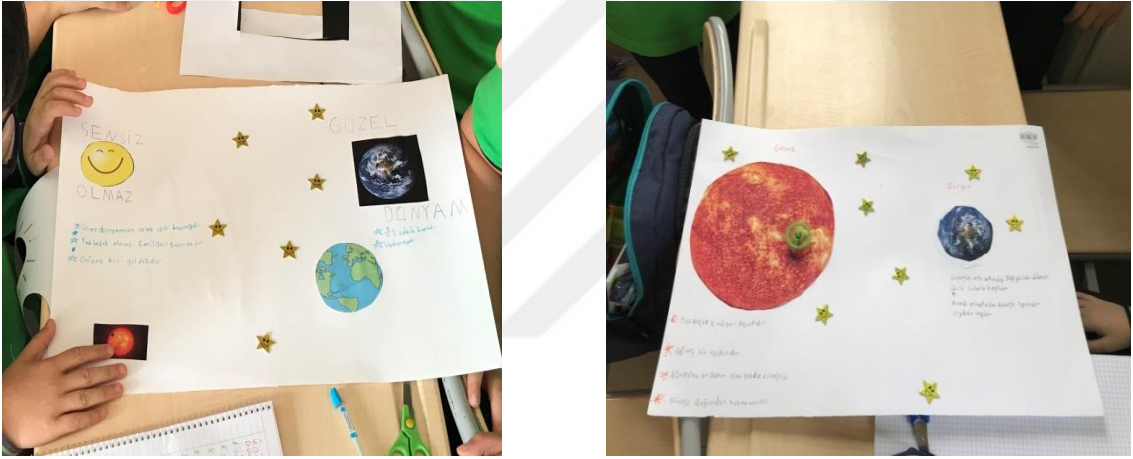
2.8.4. Yansıtma ve Değerlendirme Aşaması

Yansıtma ve Değerlendirme aşaması, öğrencilerin zihinlerindeki alternatif kavramların bilimsel bilgiler ile değişip değişmediğinin ve öğrencilerin konuyu hangi ölçüde öğrenildiğine bakılan aşamadır. Öğrencilerin bilişsel becerileri, davranışları, tutumları, değerleri, inançları ve sosyobilimsel konulara yönelik becerileri geleneksel araçlar yerine alternatif ölçme araçlarından yararlanılarak değerlendirilir. Yansıtma ve Değerlendirme aşamasında öğretim materyali olarak poster oluşturma tercih edilmiştir.

Poster, sözel bir sunumu görsel bir destekle birleştiren bir iletişim aracıdır (Üstdal, 2009). Sınıfta poster oluşturma, öğrencilerin bağımsız çalışmalarını resim ve grafiklerle özetleyebildikleri bir araçtır (Köklü, 2001). Posteri görsel olarak ilginç kılabilmek ve anahtar noktalara en çok ilgiyi çekebilmek için grafikler, resimler, tablolar ve örnekler kullanılır. Öğrenciler büyük puntolu özetlerini bir poster formatı içinde sunarlar. OBYM aşamalarının uygulanmasında poster oluşturma etkinliği,

öğrencilerin konuyu ne ölçüde öğrendiği ve zihinlerinde oluşan alternatif fikirlerin değişip değişmediğinin araştırılması için alternatif bir ölçme aracı olması sebebiyle öğretim materyali olarak tercih edilmiştir.

Bu aşamada daha önceki aşamalarda öğrendikleri bilgileri değerlendirme adına poster etkinliği yaptırılır. Güneş'in geometrik şekli, Güneş'in yapısı, Güneş'in katmanları, Güneş'in hareketi, Güneş'in ve Dünya'nın büyüklüğünün kıyaslanması gibi Güneş'in özelliklerine yönelik bir poster hazırlayarak mevcut bilgiyi biçimlendirici bir değerlendirmeye ulaşılır. Aşağıda Yansıtma ve Değerlendirme aşamasında kullanılan öğretim materyalleri örnekleri verilmiştir.



Şekil 6 (a-b). Güneş ve Dünya posterleri ile ilgili fotoğraf örnekleri

Şekil 6 (a-b)'de Güneş ve Dünya'nın şekli, hareketi ve özelliklerini başlık, yazılar, fotoğraflar ve şekillerle ifade eden posterler oluşturur. Şekil 6 (a) 'da öğrenciler Sensiz Olmaz – Güzel Dünyam başlıklı posterinde Güneş'i sarı bir gülücük ve Dünya'yı bir fotoğraf simgesiyle ifade etmiş, Güneş ve Dünya'nın özelliklerini renkli kalemlerle madde madde sıralamışlardır. Şekil 6 (b) 'de Güneş'in şeklini büyük ve Dünya'nın şeklini daha küçük olarak tercih etmiş, yine Güneş ve Dünya'nın özelliklerini madde madde ifade etmiştir.

2.9. Materyalin Pilot Çalışması

Çalışmada öncelikle Güneş, Dünya ve Ay ünitesinin kazanımları incelenmiş ve OBYM'ye dayalı materyal ve etkinlikler tasarlanmıştır. Geliştirilen etkinliklerin OBYM'ye uygunluğu için fen bilgisi eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi ve

deneyimli 2 fen bilgisi öğretmeninin görüşlerine başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra son şekli verilen materyaller için pilot çalışma yapılmıştır. Uygulamayı yürütecek olan branş öğretmenine pilot uygulama öncesi OBYM tanıtılmış ve 2017-2018 eğitim öğretim yılı güz döneminde, Rize ili Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 25 altıncı sınıf öğrencisi ile pilot çalışma yürütülmüştür. Uygulama sonrası verilerin analizi yapılmış ve kapsam geçerliliğini etkilemeyecek şekilde ayırt ediciliği düşük olan 5 madde testten çıkarılmıştır.

2.10. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde, araştırmada kullanılan veri toplama araçları hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışmanın verileri, Güneş, Dünya ve Ay Başarı Testi ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat ile elde edilmiştir.

2.10.1. Güneş Dünya Ay Başarı Testi

Çalışmada nicel veri toplama aracı olarak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) Güneş, Dünya ve Ay ünite kazanımları esas alınarak geliştirilen, çoktan seçmeli 20 sorudan oluşan Güneş Dünya Ay Başarı Testi (GDABAT) kullanılmıştır (Ek-4). GDABAT geliştirilirken öncelikle kapsam geçerliliğine sahip bir test geliştirilmesi hedeflenmiş, Güneş, Dünya ve Ay ünitesi kazanımlarının her birini içeren test maddelerinin oluşturulmasına önem gösterilmiştir. GDABAT uygulanmadan önce OBYM'ye uygunluğu için fen eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi ve deneyimli 2 fen bilgisi öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda bazı test maddelerinin kapsam geçerliliğini yeterince sağlamadığı gerekçesiyle düzeltmeler yapılmış ve son şekli verilmiştir. Pilot çalışmada 25 maddeden oluşan çoktan seçmeli test, 25 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

Çalışma sonrasında yapılan analizler sonucu 5 sorunun ayırtedicilik değerlerinin düşük çıkması üzerine; uygulamayı yapan branş öğretmeninin görüşleri de alındıktan sonra testin kapsam geçerliliğini düşürmeyecek şekilde GDABAT'ta bulunan 3, 5, 11, 20, 22. test maddeleri testten çıkarılmıştır. Pilot çalışma sonrası çıkarılan sorularla beraber çoktan seçmeli 20 maddeye sahip GDABAT, öğrencilere uygulanmış ve KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. KR-20 (Kuder Richardson-20), bir testte yer alan

maddelerin içsel tutarlılığın güvenilirliğini belirlemek için kullanılır (O'Connor, 1993; Gürsakal, 2001). Testin KR-20 güvenilirlik katsayısı 0,67 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, geliştirilen ölçme aracının güvenilir olduğunu göstermektedir. Tablo 7'de test maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik değerleri sunulmuştur.

Tablo 7. GDABAT maddelerinin güçlük ve ayırt edicilik değerleri

Madde No	p- Madde Güçlüğü	r- Madde Ayırt ediciliği
1	0,53	0,46
2	0,42	0,38
3	0,45	0,54
4	0,76	0,46
5	0,7	0,38
6	0,81	0,38
7	0,70	0,46
8	0,55	0,23
9	0,66	0,46
10	0,81	0,38
11	0,62	0,38
12	0,75	0,46
13	0,77	0,38
14	0,44	0,54
15	0,81	0,31
16	0,38	0,38
17	0,81	0,31
18	0,69	0,54
19	0,51	0,46
20	0,74	0,46
Testin Ortalama Madde Güçlüğü=0,64		
Testin Ortalama Ayırt Ediciliği=0,42		

Klasik Test Kuramı (KTK)' temelinde madde parametreleri olarak madde güçlük indeksi, madde ayırtıcılık indeksi ve madde güvenilirlik katsayısı; test parametreleri olarak test ortalama güçlük indeksi, test ortalama ayırtıcılık indeksi ve test güvenilirlik katsayısı kestirimleri gerçekleştirilmiştir (Gelbal, 1994). Madde güçlük indeksi (p) , maddenin doğru yapılma yüzdesidir. 0,00 ile 1,00 arasında değer alır. Sorular 0,40 ile 0,60 arasında ise madde güçlüğü orta düzeydedir ve testin güvenilirliğini artırır (URL-2). Tabloda görülen test maddelerinin ortalama güçlük değeri 0,64 dir. GDABAT'ta bulunan soruların zorluk değerinin orta güçlük aralığında olduğu çıkarımı yapılabilir.

Tabloda görülen test maddelerinin ortalama ayırt ediciliği 0,42 olarak belirlenmiştir. GDABAT'ta bulunan soruların bilen ile bilmeyen öğrencileri birbirinden ayırabildiğini gösterir. Gerekli analizler yapıldığında Güneş Dünya Ay Başarı Testi'nin hem güvenilir hem de geçerli bir test olduğu görülmüştür.

GDABAT, uygulama öncesi ve sonrası ön test – son test şeklinde aynı öğrencilere uygulanmıştır. GDABAT'ta yer alan soruların ilgili olduğu kavramlar ve Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (MEB, 2018) kazanımları Tablo 8'de görülmektedir.

Tablo 8. GDABAT'ın ilgili olduğu kavram ve kazanımlar

Kazanımlar	Kazanımla İlişkili Sorular	Kazanımla İlişkili Kavramlar
F.5.1.1.1. Güneş'in özelliklerini açıklar.	1,3,6,12,17,19	Güneş ve Özellikleri
F.5.1.1.2. Güneş'in büyüklüğünü Dünya'nın büyüklüğüyle karşılaştıracak şekilde model hazırlar.		
F.5.1.2.1. Ay'ın özelliklerini açıklar	3,6,7,9,11,16,18, 20	Ay'ın Özellikleri ve Hareketi
F.5.1.2.2. Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirleri tartışır.		
F.5.1.3.1. Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar		
F.5.1.3.2. Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar.	2,4,8,10,13,14,15	Ay'ın Evreleri
F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar.	3,5,6,7,11,20	Güneş, Dünya ve Ay'ın Birlikte Hareketi

Güneş Dünya Ay Başarı Testi'nin soruları oluşturulurken 2018 MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Güneş, Dünya ve Ay ünitesi kazanımları temel alınmıştır. Tablo 8'de görüldüğü gibi sorular kazanımlarla ilişkilendirildiğinde dört alt boyutun olduğu görülmektedir. Bu alt boyutlar Güneş ve Özellikleri, Ay'ın Özellikleri ve Hareketi, Ay'ın Evreleri ve Güneş, Dünya ve Ay'ın Birlikte Hareketi'dir. GDABAT'tan elde edilen veriler analiz edilirken bu alt boyutlar doğrultusunda analiz edilmiştir.

2.10.2. Mülakat

Çalışmada nitel veri toplama aracı olarak öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay kavramlarına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla katılımcılardan her gruptan birer kişi olmak üzere seçilen 3 kız ve 4 erkek öğrenciyle yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, soruların önceden belirlenerek gerekli görüldüğünde yerlerinin değiştirilmesi ve alt soruların sorulmasına imkan vermesinden dolayı yarı yapılandırılmış mülakat tercih edilmiştir (Çepni, 2009; Aytar, 2011). Mülakatlar, hazırlanan görüşme formu yardımıyla yürütülmüştür. Görüşme formunun oluşturulmasında alanında uzman 2 öğretim üyesi ve 2 fen bilgisi öğretmenin görüşlerinden yararlanılmıştır. Mülakat sorularının Güneş, Dünya ve Ay konusuna ve görüşme formunda yer alan maddelerin 5.sınıf öğrencilerin pedagojik özelliklerine uygun olması gerektiğini belirten uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formunun maddeleri yeniden düzenlenmiştir. 7 sorudan oluşan görüşme formunda Güneş'in yapısı, hareketi ve özellikleri, Dünya'nın hareketi ve özellikleri, Ay'ın yapısı, hareketi, evreleri, Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketi, Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görülme sebebi ve AR Bilim kartlarını yorumlamaları istenmiştir. Görüşme formunun 2-4. sorulara yönelik ikişer tane, 5. soruya yönelik 4 tane alt soru yer almaktadır. Mülakat soruları Güneş, Dünya ve Ay konusuna yönelik öğrencilerin bilgilerini ortaya çıkaracak niteliktedir. Bunun yanı sıra yoruma dayalı sorulara da yer verilmiştir. Mülakata ayrılan süre ortalama 10 dakikadır. Mülakata başlanmadan önce öğrencilerden ses kayıtlarının alınabilmesi yönünde izin alınmış ve görüşme tüm etkinliklerin uygulanmasının ardından araştırmacı öğretmen tarafından okulda yer alan uygun bir derslikte gerçekleştirilmiştir. Mülakatta yer alan açık uçlu sorular öğrencilere yöneltilmiş ve görüşmeler ses kaydı altına alınmıştır. Kaydedilen görüşmeler elektronik ortama aktarılmıştır. Elektronik ortama aktarılan veriler transkript edilmiştir. Transkript edilen veriler bir uzman tarafından incelenerek aktarımın doğru yapılmasına özen gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan mülakat soruları Ek-5'te verilmiştir.

2.11. Verilerin Analizi

2.11.1. GDABAT'tan Elde Edilen Verilerin Analizi

Araştırmada, OBYM'nin Güneş, Dünya ve Ay nitesi ile ilgili 5. sınıf ğrencilerinin başarılarına etkililiğini araştırmak için öğrencilere ön test ve son test Şeklinde Güneş Dünya Ay Başarı Testi uygulanmıştır. Güneş Dünya Ay Başarı Testi'nden elde edilen veriler, SPSS 21.0 TM programına girilerek incelenmiştir. oktan Őemeli GDABAT sorularına verilen doğru yanıtlar 1, yanlış ifadeler 0 olacak Şekilde puanlama yapılmıştır. Gruba uygulanan ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı t-testi kullanılmıştır.

2.11.2. Mülakattan Elde Edilen Verilerin Analizi

Çalışmada, OBYM'ye dayalı ğretim sonrası her gruptan Őeilen birer ğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Mülakatlar sırasında öğrencilerden alınan ses kayıtları elektronik ortama aktarılmıştır. Elektronik ortama alınan veriler transkript edilmiştir. Öğrencilerin mülakat sorularına verdikleri cevaplardan konuyla ilgili olmayan ifadeler çıkarılmıştır. Öğrencilerin cevapları doğrultusunda içerik analizi yapılmış, tema ve kodlar oluşturulmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde, Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin 5.sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay konusundaki başarılarına etkisinin incelendiği çalışmadan elde edilen nicel ve nitel bulgular ayrı ayrı ele alınarak incelenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen alt problemlere yönelik katılımcılara Güneş Dünya Ay Başarı Testi ve Güneş, Dünya ve Ay kavramları ile ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlar uygulanmıştır. Toplanan verilerin analizlerinden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi, "OBYM'nin Güneş, Dünya ve Ay ünitesi ile ilgili 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi nedir?" şeklindedir. Nicel veri toplama aracı olan Güneş Dünya Ay Başarı Testinden elde edilen veriler; SPSS 21.0 TM programı ile analiz edilmiştir. Bu ölçekte doğru ifadeler 1, yanlış ifadeler 0 olacak şekilde puanlama yapılmıştır. Gruba uygulanan ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı t-testi kullanılmıştır. Ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı t-testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. GDABAT ön ve son test puanlarına ilişkin bağımlı t- testi sonuçları

Alt Boyutlar	N	Ön test		Son test		sd	t	p	Cohen d
		\bar{x}	S	\bar{x}	S				
Güneş'in Özellikleri	27	4.77	0.97	5.07	0.95	26.00	1.551	.133	0.29
Ay'ın Özellikleri ve Hareketi	27	3.51	1.22	6.48	1.50	26.00	10.787	.000	2.07
Ay'ın Evreleri	27	2.74	0.85	5.33	1.46	26.00	7.066	.000	1.35
Güneş, Dünya ve Ay'ın Birlikte Hareketi	27	2.48	0.93	4.59	1.44	26.00	8.018	.000	1.54

Tablo incelendiğinde Güneş Dünya Ay Başarı Testi'nin alt boyutlarına yönelik öğrencilerin başarılarının son test ortalamalarının ön teste göre artış gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte Güneşin Özellikleri alanındaki başarılarına yönelik değişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı [$t(26)=1.551$, $p>.05$], Ay'ın Özellikleri ve Hareketi [$t(26)=10.787$, $p<.05$], Ay'ın Evreleri [$t(26)=7.066$, $p<.05$] ve Güneş, Dünya ve Ay'ın Birlikte Hareketi [$t(26)=8.018$, $p<.05$] boyutlarının anlamlı

düzeyde artış gösterdiği ortaya konulmuştur.

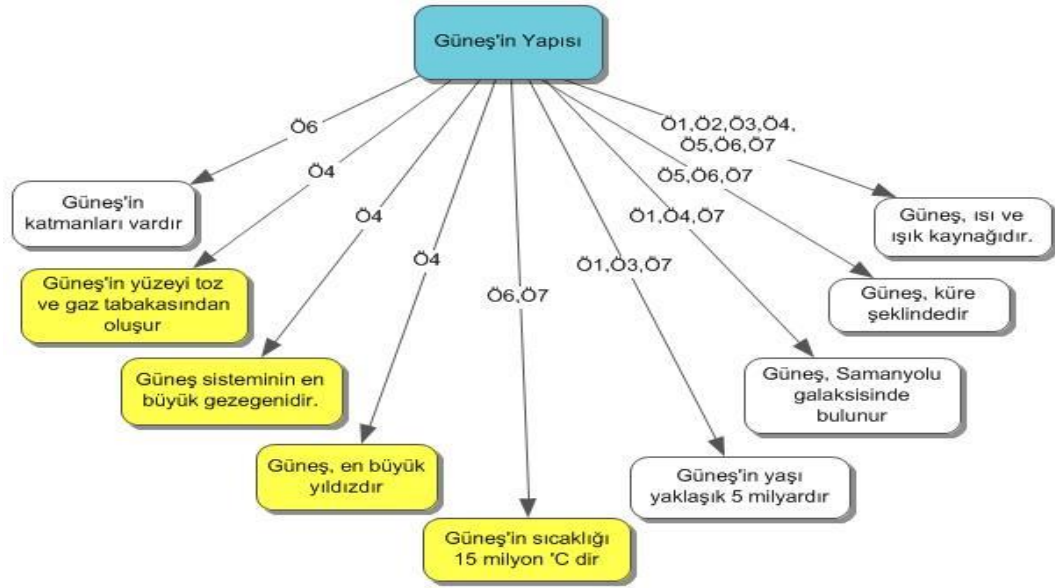
Etki büyüklükleri (d) incelendiğinde Güneşin Özellikleri boyutunda etki büyüklüğü değerinin 0.29, Ay'ın Özellikleri ve Hareketi boyutunun 2.07, Ay'ın Evreleri ve Güneş boyutunun 1.35 ve Dünya ve Ay'ın Birlikte Hareketi boyutunun etki büyüklüğü değerinin 1.54 olduğu görülmektedir. Elde edilen d değeri $d \leq 0,2$ küçük, $0,2 < d < 0,8$ orta ve $d \geq 0,8$ büyük etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır. (Cohen, 1988) Son test ortalamalarına göre uygulamaların Güneşin Özellikleri boyutunda orta düzeyde; Ay'ın Özellikleri ve Hareketi, Ay'ın Evreleri ve Güneş, Dünya ve Ay'ın Birlikte Hareketi boyutlarında yüksek düzeyde başarılarına etki yaptığı görülmüştür. Bu bakımdan OBYM'ye dayalı yapılan öğretimin etkili olduğu ve öğrencilerin Ay'ın Özellikleri ve Hareketi, Ay'ın Evreleri ve Güneş, Dünya ve Ay'ın Birlikte Hareketi alanlarındaki başarılarını artırdığı belirtilebilir.

3.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, "OBYM'ye yönelik Güneş, Dünya ve Ay kavramları ile ilgili 5. sınıf öğrencilerinin görüşleri nasıldır?" şeklindedir. Nitel veri toplama aracı olan yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen verilerin içerik analizi yapılmıştır.

Mülakata verilen yanıtlar doğrultusunda tematik bir çerçeve belirlenmiş, öğrencilerin görüşlerinin hangi tema kapsamında olduğu tespit edilmiş, bu temalardan kodlar oluşturulmuş ve bulgular doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.

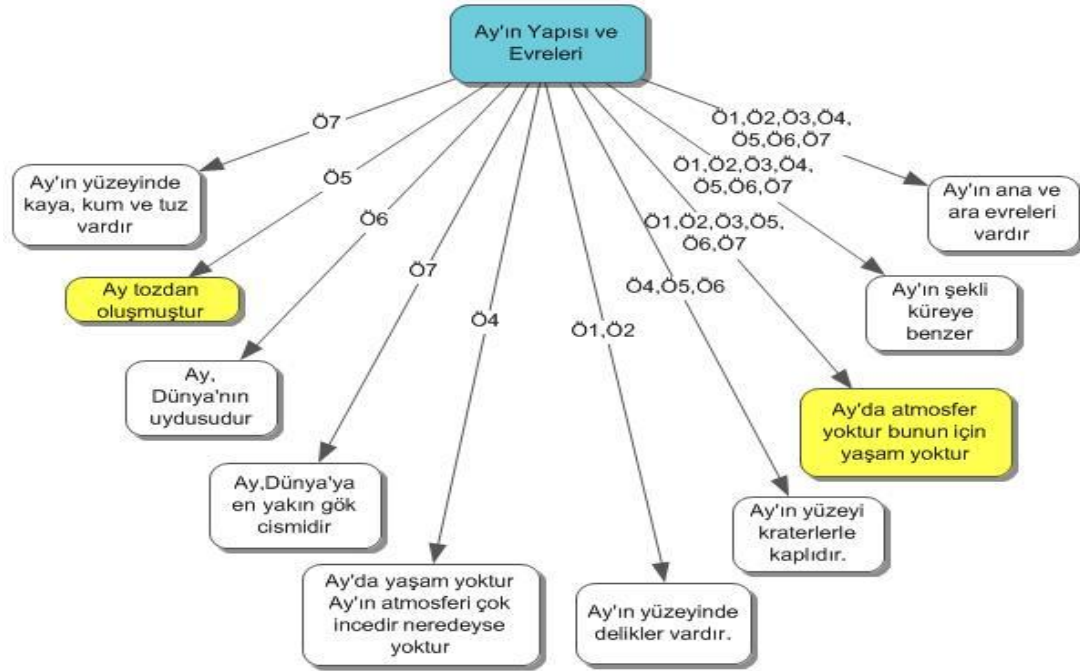
Mülakatlar analiz edilirken kodlar dört tema altında toplanmıştır. Bu temalar Güneş'in Yapısı, Ay'ın Yapısı ve Evreleri, Güneş, Dünya ve Ay'ın Hareketi ve Dünya'dan Bakıldığında Ay'ın Hep Aynı Yüzünün Görülmesi temalarıdır. Aşağıdaki şekillerde Güneş, Dünya ve Ay konusunun OBYM'ye dayalı öğretimle uygulanmasının ardından rastgele seçilen yedi öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlara öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda oluşturulan bu dört temanın kodlarını, öğrencilerin hangi kodu destekleyici yanıtlar verdiklerini ve bu cevapların doğrudan alıntıları yer almaktadır.



Şekil 7. Öğrencilerin Güneş'in yapısı nasıldır? Güneş'in özellikleri neler olabilir? sorularına vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar

Şekil 7' de öğrencilerin Güneş konusunda mülakatlardan elde edilen tema ve kodlar görülmektedir. Güneş'in Yapısı teması altında 9 ayrı koda ulaşılmıştır. Bu kodlardan Güneş'in ısı ve ışık kaynağı olduğuna yönelik görüş mülakata katılan tüm öğrenciler (Ö1, Ö2, ..,Ö7) tarafından ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra Güneş'in geometrik şekli hakkında üç öğrenci (Ö5, Ö6, Ö7) görüş bildirmiştir. Bu konuda öğrencilerin görüşlerinden alıntılar farklılaşmaktadır. Örneğin Ö5 numaralı öğrenci "Güneş, alev topu gibidir." şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Güneş'in Samanyolu galaksisinde bir yıldız olduğuna yönelik üç öğrenci (Ö1, Ö4, Ö7) görüş bildirmiştir. Bu kodla görüş bildiren Ö4 numaralı öğrenci "Samanyolu galaksisinde bulunur. Güneşten kopan bir parça güneş sistemini oluşturmuştur." şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Yine üç öğrenci (Ö1, Ö3, Ö7) Güneş'in yaşını yaklaşık 5 milyar olarak belirtmiştir. Bunun yanı sıra Güneş'in Sıcaklığını 15 milyon 'C olduğuna yönelik iki öğrenci (Ö6, Ö7) görüş bildirmiştir (Alternatif Kavram/Yanılgı). Güneş'in en büyük yıldız ve Güneş sisteminin en büyük gezegeni olduğu bir öğrenci (Ö4) tarafından ifade edilmiştir (Alternatif Kavram/Yanılgı). Güneş'in yüzeyinin toz ve gazdan oluştuğu hakkında bir öğrenci (Ö4) görüş bildirmiştir (Alternatif Kavram/Yanılgı). Güneş'in katmanlarından bahseden bir öğrenci (Ö6) olmuştur.

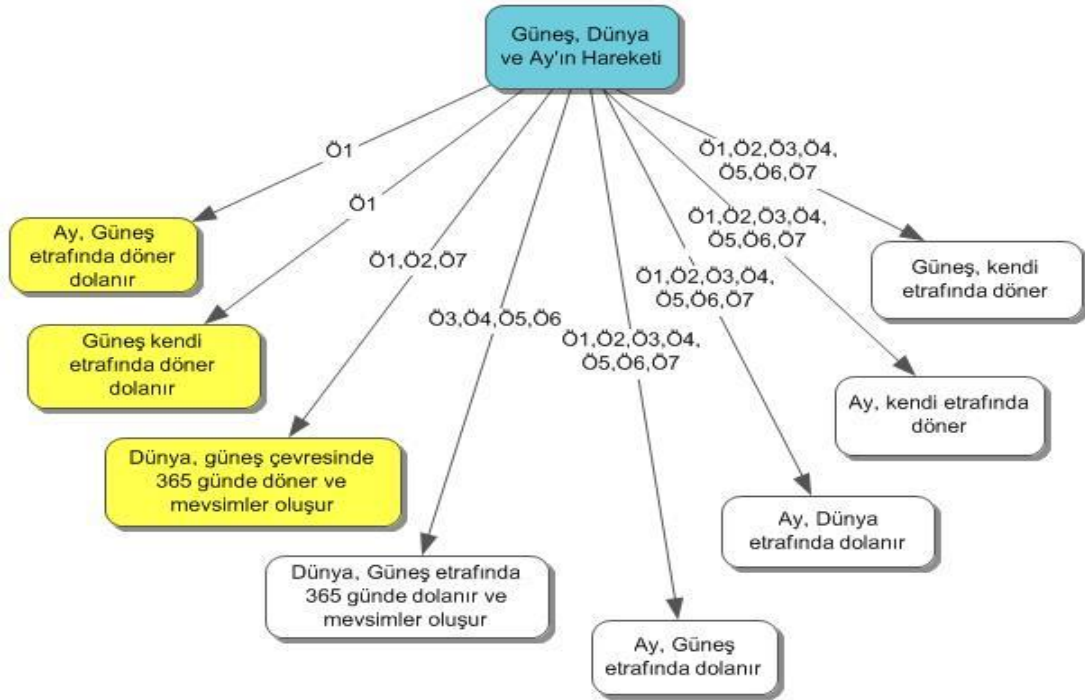
Şekilde sarı renkle belirtilen görüşler, Güneş'in Yapısı teması altındaki alternatif kavram/yanılgılara sahip öğrenci kodlarını ifade etmektedir.



Şekil 8. Öğrencilerin Ay'ın yapısı nasıldır? Ay'ın ana ve ara evreleri nelerdir? sorularına vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar

Şekil 8' de öğrencilerin Ay'ın Yapısı ve Evreleri teması altında 10 ayrı koda ulaşılmıştır. Bu kodlardan Ay'ın ana ve ara evreleri olduğuna yönelik görüş mülakata katılan tüm öğrenciler (Ö1, Ö2, ... ,Ö7) tarafından ifade edilmiştir. Aynı şekilde Ay'ın geometrik şekli hakkında tüm öğrenciler (Ö1, Ö2, ... ,Ö7) küreye benzediği görüşünü bildirmiştir. Ay'da atmosfer olmadığına dair 6 öğrenci (Ö1, Ö2, ... ,Ö7) görüş bildirirken (Alternatif Kavram/Yanılgı), bir öğrenci (Ö4) Ay'da atmosferin çok ince olduğunu ifade etmiştir. Ay'da atmosfer olmadığına dair görüş bildiren Ö3 numaralı öğrenci “Ayda hayat yoktur çünkü atmosfer yoktur. Atmosfer olmadığı için hava olayları gözükmez. Astronotların ayak izleri ayda bozulmadan kalır “ şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Ay'ın yüzeyinden bahseden üç öğrenci (Ö4, Ö5, Ö6) Ay'ın yüzeyini kraterlerle kaplı olduğunu, iki öğrenci (Ö1, Ö2) Ay'ın yüzeyinde delikler olduğunu, bir öğrenci (Ö5) Ay'ın tozdan oluştuğunu (Alternatif Kavram/Yanılgı) ve bir öğrenci (Ö7) Ay'ın yüzeyinde kaya, kum ve tuz olduğunu ifade etmiştir. Ay'ın Dünya'ya en yakın gök cisimi olduğu hakkında bir öğrenci (Ö7) görüş bildirmiştir. Yine Ay'ın Dünya'nın uydusu olduğunu bir öğrenci (Ö6) ifade etmiştir.

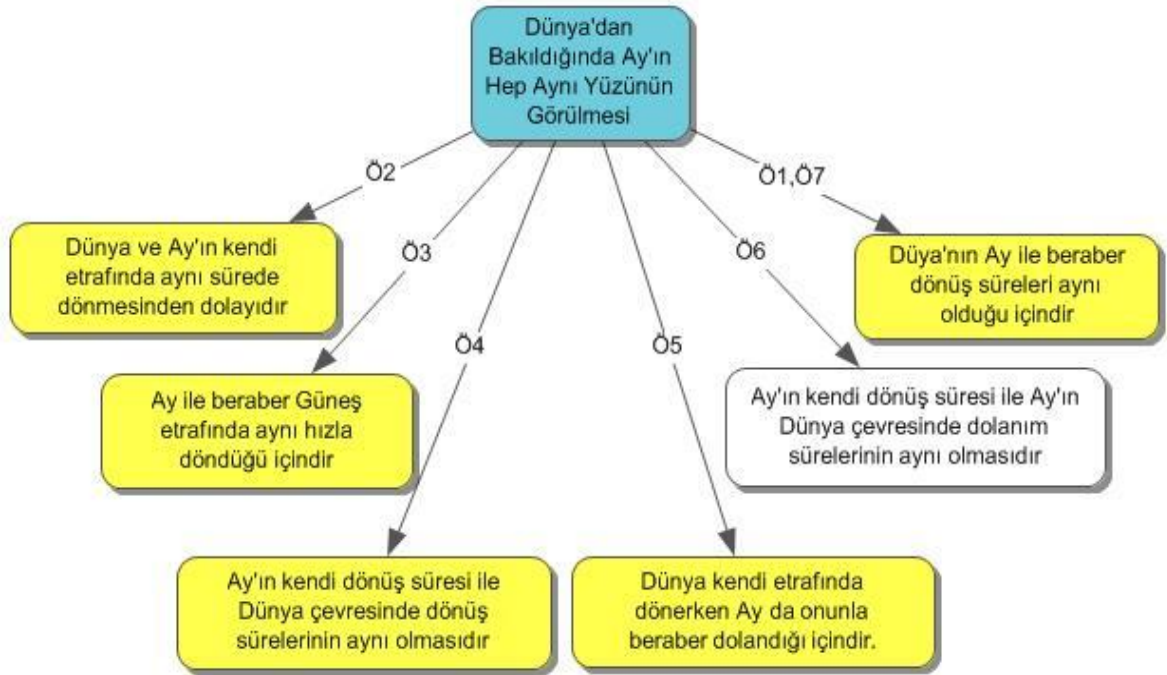
Şekilde sarı renkle belirtilen görüşler, Ay'ın Yapısı ve Evreleri teması altındaki alternatif kavram/yanılgılara sahip öğrenci kodlarını ifade etmektedir.



Şekil 9. Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketi nasıldır? sorularına vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar

Şekil 9'da Güneş, Dünya ve Ay'ın Hareketi teması altında 8 ayrı koda ulaşılmıştır. Bu kodlardan Güneş'in ve Ay'ın kendi etrafında döndüğüne yönelik görüş mülakata katılan tüm öğrenciler (Ö1, Ö2, ...Ö7) tarafından ifade edilmiştir. Aynı şekilde bütün öğrenciler (Ö1, Ö2, ...Ö7) Ay'ın Dünya ve Güneş etrafında dolandığı görüşünü bildirmiştir. Dünya'nın Güneş etrafında 365 günde dolandığı ve sonucunda mevsimlerin oluştuğuna yönelik görüş dört öğrenci (Ö3, Ö4, Ö5, Ö6) tarafından ifade edilirken, Dünya'nın Güneş etrafında 365 günde döndüğü ve sonucunda mevsimlerin olduğuna yönelik görüş üç öğrenci (Ö1, Ö2, Ö7) tarafından ifade edilmiştir (Alternatif Kavram/ Yanılgı). Bunun yanı sıra bir öğrenci (Ö1) dönme ve dolanma kavramlarını karıştırarak Güneş'in kendi etrafında hem döndüğünü hem de dolandığını, aynı şekilde Ay'ın Güneş etrafında dönme ve dolanma hareketi yaptığı görüşünü bildirmiştir (Alternatif Kavram/Yanılgı).

Şekilde sarı renkle belirtilen görüşler, Güneş, Dünya ve Ay'ın Hareketi teması altındaki alternatif kavram/yanılgılara sahip öğrenci kodlarını ifade etmektedir.



Şekil 10. Öğrencilerin Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz, neden? sorusuna vermiş oldukları cevaplardan elde edilen tema ve kodlar

Şekil 10'da Dünya'dan Bakıldığında Ay'ın Hep Aynı Yüzünün Görülmesi teması altında 6 ayrı koda ulaşılmıştır. Neredeyse bütün öğrencilerin birbirinden farklı cevap verdiği bu soruda iki öğrenci (Ö1, Ö7) Dünya'nın Ay'la beraber dönüş sürelerinin aynı olmasını ifade ederken (Alternatif Kavram/ Yanılgı) , bir öğrenci (Ö4) Ay'ın kendi dönüş süresi ile Dünya çevresinde dönüş süresinin aynı oluşunu (Alternatif Kavram/Yanılgı), bir öğrenci (Ö2) Dünya ve Ay'ın kendi etrafında aynı sürede dönmesinden dolayı olduğunu (Alternatif Kavram/Yanılgı) ve başka bir öğrenci (Ö6) Ay'ın kendi dönüş süresi ile Ay'ın Dünya çevresinde dolanım sürelerinin aynı olmasını ifade etmektedir.

Şekilde sarı renkle belirtilen görüşler, Dünya'dan Bakıldığında Ay'ın Hep Aynı Yüzünün Görülmesi teması altındaki alternatif kavram/yanılgılara sahip öğrenci kodlarını ifade etmektedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, çalışmanın alt problemleri doğrultusunda ve literatürdeki benzer çalışmalar ışığında tartışılarak sonuçlara ulaşılmıştır.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine Yönelik Tartışma ve Sonuç

“OBYM'nin Güneş, Dünya ve Ay ünitesi ile ilgili 5. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi nedir?” alt probleminin çözümüne yönelik elde edilen bulgular bu başlık altında tartışılarak sonuçlara ulaşılmıştır.

Öğrencilerin son test ortalamalarının ön teste göre artış göstermesi (Tablo 9) OBYM'ye dayalı öğretimin öğrencilerin başarılı olmasında etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Son test ortalamalarının ön teste göre yüksek olmasında öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay konusunu öğrenirken OBYM temelli öğrenci merkezli etkinliklere yer verilmesiyle sosyal etkileşimin arttığı, öğrencilerin dersten keyif aldıkları ve konuyu iyi anladıkları çıkarımı yapılabilir. Akgun, Duruk ve Gülmez Görünmez (2016) çalışmalarında bu modelin kullanılmasıyla oluşturulan yapıcı ve zorlayıcı olmayan sınıf ortamı sayesinde derslerin daha eğlenceli bir hale geldiğini belirtmiş, OBYM'nin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısını artırdığı ve fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirdiğini ifade etmiştir. Bakırcı (2014)'ün tez çalışmasında OBYM ile yapılan öğretimin 5E'ye göre altıncı sınıf öğrencilerinde akademik başarıyı daha fazla artırdığı görülmüştür. Bakırcı, Çepni ve Yıldız (2015)'in çalışmalarında ise Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin (OBYM) altıncı sınıf öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bir disiplinde başarı göstermeleri için o disiplinle ilgili temel kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin zihinlerinde yapılandırılması gerekmektedir. Bu bakımdan kavramsal anlama ile başarı arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır. Fen bilimleri dersinin temel kazanımlarından biri öğrencilerin kavramsal anlamalarını sağlamaktır (Biernacka, 2006). Fen bilimleri öğretiminde görsel materyallerin kullanılarak farklı tekniklerin tercih edilmesi ile kavramsal anlama sağlanabilir (Gobert

ve Clement, 1999). Uygulama sürecinde konuya ilişkin olarak artırılmış gerçeklik uygulamaları, model oluşturma, video izletimi, poster oluşturma gibi öğretim materyalleri aracılığıyla derslerin yürütülmesi öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve dolayısıyla başarılarını geliştirmiş olabilir.

Literatüre bakıldığında Ebenezer ve diğ., (2010), OBYM ile gerçekleştirilen öğretimin, geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğu ve OBYM'nin kavramsal değişimi sağlamada başarılı bir öğrenme modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bakırcı, Artun ve Şenel (2016)'in çalışmalarında OBYM'ye göre yürütülen fen öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarında etkili olduğu ortaya konmuştur. Bakırcı ve Yıldırım (2017)'in çalışmalarında ise OBYM'nin öğrencilerin sera etkisi konusundaki kavramsal anlamalarında ve bilginin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Caymaz ve Aydın (2018)'in çalışmalarında konuların OBYM'ye göre işlendiği deney grubu öğrencilerinin puan ortalamaları arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Çalık ve Kıryak (2017), OBYM ile yürütülen ders süreci ile öğrencilerin su kirliliği konusunu kavramsal olarak daha iyi anladığı sonucuna varılmıştır.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine Yönelik Tartışma ve Sonuç

“OBYM'ye yönelik Güneş, Dünya ve Ay ünitesi ile ilgili 5. sınıf öğrencilerinin görüşleri nasıldır?” alt probleminin çözümüne yönelik elde edilen bulgular bu başlık altında tartışılarak sonuçlara ulaşılmıştır.

OBYM'ye dayalı öğretim sonrası rastgele seçilen yedi öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Mülakata verilen yanıtlar doğrultusunda tematik bir çerçeve belirlenmiş ve oluşturulan dört temadan kodlar oluşturulmuştur. Bu temalar Güneş'in Yapısı, Ay'ın Yapısı ve Evreleri, Güneş, Dünya ve Ay'ın Hareketi ve Dünya'dan Bakıldığında Ay'ın Hep Aynı Yüzünün Görülmesi temalarıdır.

Güneş'in Yapısı temasında öğrencilerin Güneş'in özellikleri ve hareketine yönelik fikirleri sorgulanmıştır. Güneş'in Yapısı ile ilgili öğrenciler; ısı ve ışık kaynağı olduğu, geometrik şekli, yaşı, sıcaklığı, katmanları, samanyolu galaksisinde bulunması gibi

farklı fikirler ileri sürmüştür (Şekil 7). Verilen cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin çeşitli alternatif kavramlara/yanılgılara sahip olduğu ortaya konmuştur. Bir öğrenci Güneş'in hem en büyük gezegen hem de en büyük yıldız olduğunu ifade etmiştir (Şekil 7. Ö4). Bu alternatif kavram/yanılgısının sebebi Güneş, Dünya ve Ay konusunun öğretilmesi sürecinde Güneş'in büyüklüğü ifade edilirken öğrencinin büyüklük derecesini hem gezegen hem de yıldız olarak algılamış olabileceği düşünülmektedir. Yine Güneş'in sıcaklığına dair alternatif kavram/yanılgıya sahip öğrencilerin bulunduğu görülmüştür (Şekil 7. Ö6, Ö7). Bu alternatif kavram/yanılgının bilgi eksikliğinden olabileceği düşünülmektedir.

Ay'ın Yapısı ve Evreleri temasında da öğrencilerin çeşitli alternatif kavram/yanılgılara sahip olduğu ortaya konmuştur. Öğrencilerin neredeyse hepsi Ay'da atmosfer olmadığını ve bunun için yaşamın olmadığını ifade etmiştir (Şekil 8). Güneş, Dünya ve Ay konusunun öğretilmesi sürecinde öğrenciler Ay'da atmosfer tabakasının çok ince olduğu ifade edilirken öğrenciler Ay'da atmosfer olmadığı şeklinde yorumlamıştır. Öğrencilerin bu şekilde yorumlamasının sebebinin basit düşünerek genelleme yapmış olabilecekleri tahmin edilmektedir.

Güneş, Dünya ve Ay'ın Hareketi temasında Güneş, Dünya ve Ay'ın kendi ve birbiri etrafındaki hareketine yönelik öğrencilerin bazı ifadeleri karıştırdığı gözlenmiştir. “Dönme” ve “dolanma” ifadelerinin birbirine karıştırılarak birbiri yerine kullandıkları tespit edilmiştir (Şekil 9). Bazı öğrenciler Güneşin kendi etrafında dolandığını, Ay ve Dünya'nın Güneş etrafında döndüğünü ifade etmiştir. Görüşmeler esnasında öğrencilere döner mi dolanır mı şeklinde tekrar sorulduğunda bazı öğrencilerin düzeltme yaptıkları bazı öğrencilerin ise döner, dolanır şeklinde kararsız kaldıkları gözlenmiştir. Bu alternatif fikirlerin yüz yüze görüşmeler esnasında anlık ifade değişikliklerinden/ dil sürçmesinden olabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra bazı öğrencilerin bu ifadeleri karıştırdıkları ve anlamlarını tam olarak bilmedikleri çıkarımı yapılmıştır.

Öğrencilerin görüşmeler esnasında alternatif kavram/yanılgı içeren ifadelerinin heyecanlı davranışlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretim sürecinde OBYM'ye yönelik etkinlikler uygulanırken öğrencilerin çalışma yapraklarına doğru

cevaplar verdikleri, doğru modeller yaptıkları ve posterlere doğru bilgiler yazdıkları gözlenmiştir. Uygulamalar sonrasında öğretmen ile yüz yüze iletişimde yöneltilen sorular karşısında yanlış veya alternatif cevapların verilmesinin sebebinin bilgi eksikliği veya yanlış öğrenmeden ziyade öğretmen karşısında veya ses kaydı alınmasından ötürü kendisini heyecanlı hissetmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4.3. OBYM'ye Dayalı Öğretime Yönelik Tartışma ve Sonuç

Literatür incelendiğinde yapılan bazı çalışmaların Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'nin ilk iki aşamasına yönelik olduğu görülmektedir. Akgun, Duruk ve Gülmez-Görünmez (2016) çalışmalarında, altıncı sınıf öğrencilerinin Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM) hakkındaki görüşleri ortaya çıkarmak amacıyla OBYM'nin yalnızca ilk iki basamağını dikkate alarak gerçekleştirilmiştir. Yine Ebenezer ve diğ., (2010)'nin çalışmalarında ilköğretim yedinci sınıf boşaltım konusunda OBYM'nin kavramsal değişime etkisini araştırırken modelin ilk iki aşamasına odaklandığı ifade edilmiştir. Öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramların ortaya çıkarılması ve bu yolla kavramsal değişimin sağlanması için modelin yalnızca ilk iki aşamanın dahil edildiği ileri sürülse de OBYM'nin fen bilimleri öğretiminde etkili olabilmesi için modelin bütün aşamalarının öğretime uyarlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

OBYM'ye dayalı öğretimin öğrencilerde bulunan alternatif kavramların belirlenmesi ve giderilmesinde etkili olması, bu modelin ortaokul düzeyindeki öğrenciler için uygun bir öğrenme ortamı oluşturduğunu göstermektedir. Grup çalışması şeklinde uygulanan etkinlikler ile öğrencilerin hem kendi fikirlerini ifade ettiği hem de akranlarıyla fikir alışverişi veya tartışma ortamının sağlandığı, öğrencilerin etkinlikleri gerçekleştirirken birbirleriyle yardımlaşma yoluna gittiği ve uygulama süresince eğlenerek somut yaşantılar edindiği görülmüştür.

5. ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmanın sonuçlarına dayalı ve ileride yapılabilecek araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

5.1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Öneriler

1. Bu çalışmada 5. sınıf "Güneş, Dünya ve Ay" konusunda OBYM'ye dayalı öğretimin öğrencilerin başarılarında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. OBYM'nin uygulama sürecindeki başka boyutlara (sosyobilimsel konular, bilimin doğası, girişimcilik vs.) yönelik çalışmalar yapılabilir.
2. Araştırmada kullanılan bazı öğretim materyallerinin öğrencilerin alternatif kavram/yanılgılarının giderilmesinde etkili olmadığı görülmüştür. OBYM'nin transfer etme ve genişletme aşamasında Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre dönme ve dolanma hareketlerini karşılaştıracak bir model oluşturmaları istenmiş fakat öğretim süreci sonunda bazı öğrencilerin dönme ve dolanma kavramlarını karıştırdıkları gözlemlenmiştir. Bu aşamada model oluşturma yerine başka bir öğretim materyali kullanılabilir.
3. Bu çalışmada OBYM'ye dayalı öğretim için çeşitli materyaller geliştirilmiştir. Bu geliştirilen materyallerin ortaokul kademesinde görev alan öğretmenler tarafından etkili fen öğretimini sağlama açısından fen bilimleri derslerinde kullanılması önerilmektedir.

5.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Öğrencilerde bulunan alternatif kavramların belirlenmesinde ve giderilmesinde OBYM'nin etkili bir öğretim modeli olması açısından fen bilimleri derslerinde kullanılması önerilmektedir.

2. Çalışmada veri toplama araçlarının uygulanmasında ön test- son test tercih edilmiştir. OBYM'nin kalıcı öğrenme üzerindeki etkisinin araştırılabilmesi için kalıcılık testleri de kullanılabilir.

3. OBYM'ye dayalı öğretimin öğrenciler üzerindeki uzun süreli etkilerini görmek için boylamsal çalışmalar yapılabilir.



KAYNAKLAR

- Aktamis, H., Acar, E. and Unal Coban, G., 2015.** A summer camp experience of primary student: Let's learn astronomy, explore the space summer camp. In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 16(1).
- Aktamış, H. ve Arıcı, V., 2013.** Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(2), 58-70.
- Alın, G. ve İzgi, Ü., 2017.** İlköğretim öğrencilerinin yıldızlar konusuna ilişkin kavram yanlışlarının incelenmesi. Sosyal Bilimler Dergisi, 4(10), 202-2014.
- Arıkkurt, E., Durukan, Ü. ve Şahin, Ç., 2015.** Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin astronomi kavramıyla ilgili görüşlerinin gelişimsel olarak incelenmesi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4(1), 66-91.
- Arslan, A. S., İyibil, Ü., İyibil, U. ve Arslan, A. S., 2010.** Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 4(2), 25-46.
- Ayas, A., Çepni, S. and Akdeniz, A. R., 1993.** Development of the turkish secondary science education. Science Education, 77(4), 440-443.
- Azuma, R. T., 1997.** A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6(4), 355-385.
- Babaoğlu, G. ve Keleş, Ö., 2018.** 6. sınıf öğrencilerinin “yıldız”, “gezegen” ve “ay, dünya ve güneş” kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi. Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi, 6(1).
- Baker, C., Wuest, J. and Stern, P. N., 1992.** Method slurring: The grounded theory/phenomenology example. Journal of advanced nursing, 17(11), 1355-1360.
- Bakırcı, H., 2014.** Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı öğretim materyali tasarlama, uygulama ve modelin etkililiğini değerlendirme çalışması: Işık ve ses ünitesi örneği. Doktora tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bakırcı, H., Artun, H. ve Şenel, S., 2016.** Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretiminin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi (gök cisimlerini tanıyalım). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1), 514-543.
- Bakırcı, H., Çalık, M. and Cepni, S., 2017.** The effect of the common knowledge construction model-oriented education on sixth grade students'views on the nature of science. Journal of Baltic Science Education, 16(1).

- Bakırcı, H. ve Çepni, S., 2012.** Fen ve teknoloji öğretimi için yeni bir model: Ortak bilgi yapılandırma modeli. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- Bakırcı, H. ve Çepni, S., 2014.** Fen bilimleri dersi öğretim programı temelinde ortak bilgi yapılandırma modelinin irdelenmesi. Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 2(2), 83-94.
- Bakırcı, H., Çepni, S. ve Yıldız, M., 2015.** Ortak bilgi yapılandırma modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi: ışık ve ses ünitesi. Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 26, 182-204.
- Bakırcı, H. ve Çiçek, S., 2017.** Ortak bilgi yapılandırma modeline göre tasarlanan öğrenme ortamının 5. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası üzerine etkisi. Journal of Social and Humanities Sciences Research. 4(15), 1960-1974.
- Bakırcı, H., Artun, H., Şahin, S. ve Sağdıç, M., 2018.** Ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 6(2), 207-237.
- Bakırcı, H. ve Yıldırım, Y., 2017.** Ortak bilgi yapılandırma modelinin sera etkisi konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve bilginin kalıcılığına etkisi. Journal of Kirsehir Education Faculty, 18(1).
- Biernacka, B., 2006.** Developing scientific literacy of grade five students: A teacher-researcher collaborative effort.
- Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Sağır, Ş. U. ve Değirmenci, S., 2014.** 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının tespit edilmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3(1), 218-229.
- Booth, S. and Marton, F., 1997.** Learning and awareness. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Bronack, S. C., 2011.** The role of immersive media in online education. The Journal of Continuing Higher Education, 59(2), 113-117.
- Bülbül, E., İyibil, Ü. G. ve Şahin, Ç., 2013.** Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi. Journal of Research in Education and Teaching, 2(3), 182-191. Fensham,
- Caymaz, B. ve Aydın, A., 2018.** Ortak bilgi yapılandırma modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin elektrik enerjisi ünitesine ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 1-10.

- Çepni, S., Özmen, H. ve Bakırcı, H., 2013.** Ortak bilgi yapılandırma modeline uygun öğretim materyali geliştirilmesi: Işığın madde ile etkileşimi ve yansıma örneği, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Çalik, M. and Cobern, W. W., 2017.** A cross-cultural study of CKCM efficacy in an undergraduate chemistry classroom. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(4), 691-709.
- Çeliker, H. D. ve Balım, A. G., 2012.** “Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmeçesi” ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci başarılarına etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 254-277.
- Çepni, S., 2009.** Effects of computer supported instructional material (CSIM) in removing students misconceptions about concepts: “Light, light source and seeing”. *Energy Educ Sci Technol Part B*, 1, 51-83.
- Çepni, S. ve Çoruhlu, T. Ş., 2014.** Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmeçesiâ ünitesinde zenginleştirilmiş 5e öğretim modeline uygun hazırlanan öğrenme ortamlarının öğrenci başarıları üzerine etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 343-370.
- Demirel, R. and Aslan, O., 2014.** The effect of science and technology teaching promoted with concept cartoons on students' academic achievement and conceptual understanding/kavram karikatürleriyle desteklenen fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal an. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(2), 368-392.
- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H. ve Vural, S., 2016.** 5E öğretim modelinin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 821-838.
- Doll Jr, W. E., 1993.** A post-modern perspective on curriculum. Teachers College Press.
- Ebenezer, J. , Chacko S. and Immanuel, N., 2004.** Common knowledge construction model for teaching and learning science: application in the indian context. an international conference to review research on science, technology and mathematics education, *Proceedings of International Centre* (pp.25-27). Dona Paula, Goa, India.
- Ebenezer, J. V. and Connor, S., 1998.** Learning to teach science: A model for the 21 century. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Simon and Schuster/A. Viacom Company.
- Ebenezer, J., Chacko, S., Kaya, O.N., Koya, S. K. and Ebenezer, D. L., 2010.** The effects of common knowledge construction model sequence of lessons on science achievement and relational conceptual change. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1), 25–46

- Erbaş, Ç. ve Demirer, V., 2014.** Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 3(2).
- Ercan, F., Taşdere, A. ve Ercan, N., 2010.** Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.
- Fırat, M., Yurdakul, I. K. ve Ersoy, A., 2014.** Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 64-85.
- Gelbal, S., 1994.** pMadde güçlük indeksi ile rasch modelinin b parametresi ve bunlara dayalı yetenek ölçüleri üzerine bir karşılaştırma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(10).
- Hand, B., Treagust, D. F. and Vance, K., 1997.** Student perceptions of the social constructivist classroom. *Science Education*, 81(5), 561-575.
- Harman, G., 2016.** Ortaokul öğrencilerinin güneş ve ay tutulmaları ile ilgili zihinsel modelleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(27).
- Hestenes, D., 2006.** Notes for a modeling theory. In *Proceedings of the 2006 GIREP conference: Modeling in physics and physics education 31(27)*. Amsterdam: University of Amsterdam.
- İyibil, Ü., 2011.** A New Approach For Teaching'energy'concept: The Common Knowledge Construction Model.
- Karlı, F. ve Ayas, A., 2013.** Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 66-84.
- Keçeci, T., 2012.** İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi. *Pegem Akademi Yayıncılık*, 1-12.
- Kıryak, Z., 2013.** Ortak bilgi yapılandırma modelinin 7. sınıf öğrencilerinin su kirliliği konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kıryak, Z. and Çalik, M., 2018.** Improving grade 7 students' conceptual understanding of water pollution via common knowledge construction model. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(6), 1025-1046.
- Klopfer, E. and Squire, K., 2008.** Environmental Detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational technology research and development*, 56(2), 203-228.

- Köklü, N., 2001.** Eğitim eylem araştırması-öğretmen araştırması. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 34(1), 35-43.
- Kurnaz, A., 2012.** Üstün yetekli çocuklarda değer eğitimi. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, 49.
- Kurnaz, M. A. ve Değirmenci, A., 2011.** Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması.
- Kurt, Ş., 2002.** Fizik öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Leech, N. L. and Onwuegbuzie, A. J., 2009.** A typology of mixed methods research designs. Qual Quant. 43, 265–275
- Limon, M., 2001.** "On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual changes: a critical appraisal". Learning and Instruction, 36 (4-5), 357-380
- Marton, F., 1986.** Phenomenography—a research approach to investigating different understandings of reality. Journal of thought, 28-49.
- Marton, F., Tsui, A. B., Chik, P. P., Ko, P. Y. and Lo, M. L., 2004.** Classroom discourse and the space of learning. Routledge.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2005.** İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2013.** İlköğretim Kurumları Fen Bilimler Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, 2018.** İlköğretim Kurumları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- Milgram, P. and Kishino, F., 1994.** A taxonomy of mixed reality visual displays. Ieee Transactions On Information and Systems, 77(12), 1321-1329.
- O'connor, J. S., 1993.** Gender, class and citizenship in the comparative analysis of welfare state regimes: theoretical and methodological issues. British journal of Sociology, 501-518.
- Osborne, R. J. and Wittrock, M. C., 1983.** Learning science: A generative process. Science education, 67(4), 489-508.
- Özarlan Y., 2011.** Öğrenen içerik etkileşiminin genişletilmiş gerçeklik ile zenginleştirilmesi, 5. International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS 2011), Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Özden, Y., 1999.** Öğrenme ve Öğretme. Pegem A Yayıncılık, Ankara.

- Özmen, H., 2004.** Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(1), 100-111.
- Öztürk, D. ve Uçar, S., 2012.** İlköğretim öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi. Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9(2), 98-112.
- Sağlam-Arslan, A., 2009.** Eğitim araştırmalarında bilgiyi ve öğrenmeyi modelleme teknikleri, Yayınlanmamış Ders Notları.
- Sands, M., Özçelik, D. A., Busbridge, J. ve Dawson, D., 1997.** Okullarda uygulama çalışmaları. Öğretmen eğitimi dizisi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Saracaloğlu, A. S., Akamca, G. Ö. ve Yeşildere, S., 2006.** İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(3), 241-260.
- Savaşçı, B. ve Özdemir, P. Ş., 2012.** İlköğretim fen bilgisi dersi 7. Sınıf uzay bilmececi ünitesinin yaratıcı drama yöntemi ile ele alınması. Yaratıcı Drama Dergisi, 7(14), 19-37.
- Şahin TY ve Yıldırım S., 2001.** Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Anı Yayıncılık.
- Şensoy, A., Türk, C., Bolat, M. ve Kalkan, H., 2009.** İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin temel astronomi kavramlarını anlama düzeyleri üzerine bir durum çalışması.
- Şimşek, N., 2002.** Öğretmen ve öğretmen adayları için derste eğitim teknolojisi kullanımı. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- Tekbıyık, A., 2018.** Fen Bilimleri Öğretimi ve Stem Etkinlikleri. Nobel Yayınları. Yayın no: 2122. 1.Baskı. ISBN:978-605-7928-31-3, 427 s., Tekbıyık A. ve Çakmakçı, G. (Ed). 7.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. R., 2017.** Fen bilimleri eğitimine değerler eğitiminin entegrasyonu üzerine bir değerlendirme. Pegem Atıf İndeksi, 129-138.
- Url-1, 2019.** <https://www.endustri40.com/artirilmis-gerceklik-augmented-reality/> (03/06/2019)
- Url-2, 2019.** <http://sevimasiroglu.com/wp-content/uploads/2016/12/Test-Ve-Madde-Anal%C4%B0zler%C4%B0.pdf> (03/06/2019)
- Ünsal Y., Güneş B. ve Ergin İ., 2001.** Yükseköğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(3).

- Üstdal, K. M., 2009.** Bilimsel bir posterin hazırlanmasında ve sunulmasında bilinmesi gerekenler. *Erciyes Medical Journal/Erciyes Tıp Dergisi*, 31(3).
- Wittrock, M. C., 1990.** Generative processes of comprehension. *Educational Psychologist*, 24(4), 345-376.
- Wood, L. C., 2012.** Conceptual change and science achievement related to a lesson sequence on acids and bases among African American alternative high school students: A teacher's practical arguments and the voice of the "other". Unpublished doctoral dissertation, Wayne State University.
- Vural, S., Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G., 2012.** Genel bilgi yapılandırma modeline uygun geliştirilen bir öğretim materyalinin üstün yetenekli öğrencilerin asit-baz kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. IV. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Vygotsky, L., 1978.** Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41.
- Yager, R. E., 1991.** The constructivist learning model. *The science teacher*, 58(6), 52.
- Yüksek Öğretim Kurulu, 1998.** Fakülte-okul işbirliği kılavuzu. Öğretmen Eğitimi Dizisi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara: YÖK Yay
- Yalın, H.G., 2002.** Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Zion, M., Michalsky, T. and Mevarech, Z. R., 2005.** The effects of metacognitive instruction embedded within an asynchronous learning network on scientific inquiry skills. *International Journal of Science Education*, 27(8), 957-983

EKLER

Ek - 1

Rize İl Millî Eğitim Müdürlüğünden Alınan Çalışma İzni ile İlgili Belgeler



T.C.
RİZE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 57774812-605.01-E.16039834
Konu : Tez Çalışması İzni

06.10.2017

RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı 27.09.2017 tarihli ve 2661 sayılı yazı.
c) Rize Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü 05.10.2017 tarihli ve 15940211 sayılı olur.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Rümeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN'un, "Ortaokul 5. Sınıf Güneş, Dünya ve Ay Ünitesine Yönelik Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Dayalı Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi" isimli tezi kapsamında ilimiz Merkez Mehmet Akif Ersoy Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere uygulama yapma isteği ile ilgili olur ekte gönderilmiştir.

Söz konusu çalışmasını tamamladıktan sonra ilgi (a) yönerge gereği 2 örneğinin CD ortamında müdürlüğümüze teslim edilmesi ve araştırmanın teslimine ilişkin taahhütname tutanağının uygulayıcı Rümeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN tarafından imzalanması gerekmektedir.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Ahmet Hamdi YILMAZ
Millî Eğitim Müdürü

EKLER:

- 1- Olur (1 sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Güvenli Elektronik İmzalı
ASLI İLE AYNIYDIR
06.10.2017

Hülagu UYGUR
Geçici Personel (657-4/C)

Adres: Valilik Hizmet Binası Kat:3 Merkez RİZE
Elektronik Ağ: www.rize.meb.gov.tr
e-posta: spor53@meb.gov.tr

Bilgi için: Hasan ESİR Şef
Tel: 0 (464) 280 53 00
Faks: 0 (464) 280 53 16

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 863d-0c7b-3330-ba0f-9d5d kodu ile teyit edilebilir.

Ek – 1 (devam)
Rize İl Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan Çalışma İzni ile İlgili Belgeler



T.C.
RİZE VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 57774812-605.01-E.15940211
Konu : Tez Çalışması İzni

05.10.2017

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı
27.09.2017 tarihli ve 2661 sayılı yazı.
b) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve
Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi
Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Rümeyza SÜTLÜOĞLU DURSUN'un,
"Ortaokul 5. Sınıf Güneş, Dünya ve Ay Ünitesine Yönelik Ortak Bilgi Yapılandırma
Modeline Dayalı Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi" isimli tez çalışmasını ilimiz Merkez
Mehmet Akif Ersoy Ortaokulunda öğrenim gören 5. Sınıf öğrencilerine ders öğretmenlerinin
gözetiminde alınarak uygulanması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Hasan TEKKE
Müdür a.
Şube Müdürü

OLUR
05.10.2017

Ahmet Hamdi YILMAZ
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

EKLER:

- 1- Yazı (1 sayfa)
- 2- Dilekçe ve Ekleri (9 sayfa)
- 3- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)

Adres: Valilik Hizmet Binası Kat:3 Merkez RİZE
Elektronik Ağ: www.rize.meb.gov.tr
e-posta: spor53@meb.gov.tr

Bilgi için: Hasan ESİR Şef
Tel: 0 (464) 280 53 00
Faks: 0 (464) 280 53 16

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden abab-5aaf-33bf-9689-6779 kodu ile teyit edilebilir.

Ek – 2**OBYM’ye Yönelik Yapılan Çalışmalar**

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Demircioğlu ve Vural (2016)	OBYM’ye göre tasarlanan materyallerle öğretimin düzeyindeki öğrencilerin “Asitler ve Bazlar” konusunda kimya dersine yönelik tutumlarına olan etkisini araştırma	Aksiyon araştırması yöntemi	8.Sınıf öğrencileri N=29	- Kimya Dersi Tutum Ölçeği (KDTÖ)	OBYM’ye göre hazırlanan materyallerin sekizinci sınıf öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Bakırcı, Çalık ve Çepni (2017)	Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin altıncı sınıf öğrencilerinin bilimin doğası üzerinde etkisini araştırma ve mevcut öğrenme modeli (5E Öğrenme Modeli) ile kıyaslama	Deneysel	Altıncı sınıf düzeyinde deney (38) ve kontrol (38) olmak üzere, toplam 76 öğrenci	- Bilimin Doğası Anketi - Bilimin Doğasına Yönelik Öğrenci Görüşleri	Deney grubunun bilimin doğasına ilişkin bilgi düzeylerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ve bilimin hayal gücüne ve yaratıcılığa dayandığına ilişkin görüşlerinin değiştiği belirlenmiştir.
Bakırcı ve Çiçek (2017)	OBYM’ye göre gerçekleştirilen öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” ünitesine yönelik bilimin doğasına olan etkisini araştırma	Ön test-son test basit deneysel yöntem	5.Sınıf öğrencileri N=32	- Bilimin Doğası Üzerine Görüşler Anketi - Bilimin Doğası Unsurları Öğrenci Mülakatı	OBYM’ye göre düzenlenen öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik fikirlerinde etkili olduğu ortaya konmuştur.
Bakırcı Yıldırım (2017)	OBYM'ye göre tasarlanan öğrenme ortamının yedinci sınıf öğrencilerinin sera etkisi konusunda kavramsal anlama ve bilginin kalıcılığına etkisini araştırma	Ön test -son test tek gruplu deneysel desen	7.Sınıf öğrencileri N=25	- Sera Etkisi Kavramsal Anlama Testi (SEKAT) - Sera Etkisi Başarı Testi (SEBAT)	OBYM'nin öğrencilerin sera etkisi konusundaki kavramsal anlamalarında ve bilginin kalıcılığını sağlamada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Ek – 2 (devam)
OBYM’ye Yönelik Yapılan Çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Bakırcı, Artun ve Şenel (2016)	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne (OBYM) göre yürütülen fen öğretiminin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi	Yarı deneysel yöntem	Yedinci sınıf düzeyinde deney (20) ve kontrol (20) olmak üzere, toplam 40 öğrenci	- Gök Cisimlerini Tanıyalım Kavramsal Anlama Testi (GÖCİTKAT) - Gök Cisimlerini Tanıyalım Başarı Testi (GÖCİTBAT)	OBYM'ye dayalı yürütülen fen öğretiminin ve 5E öğretim modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamaları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.
Çalık ve Cobern (2017)	Üniversite öğrencilerinin “Çözünürlüğü etkileyen faktörler” hakkında kavramsal anlayışı, tutumları ve bilimsel alışkanlıklara yönelik bilgi edinmesini sağlayan OBYM’nin eğitim etkinliğini kültürel olarak araştırma		60 Amerikalı ve 68 Türk öğretmen adayı olmak üzere toplam 128 öğretmen adayı	- Zihnin Bilimsel Alışkanlık Anketi - Çözünürlüğü Etkileyen Faktörler ve Kimya Tutumları Ölçeği	Bağlamlar arasında genellikle Türkçe öğretmen adayları lehine anlamlı farklar bulunmuştur.
Çalık ve Kıryak (2017)	OBYM’ye dayalı öğretimin 7.sınıf öğrencilerinin “Su kirliliği” konusuna yönelik kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini araştırma	Deneysel	7.Sınıf öğrencileri N=25	- Kelime İlişkilendirme Testi - Kavramsal Anlama Testi - Görüşmeler	OBYM ile yürütülen ders süreci ile öğrencilerin su kirliliği konusunu kavramsal olarak daha iyi anladığı sonucuna varılmıştır.
İyıbil (2017)	OBYM'ye dayalı öğretimin öğrencilerin kavramsal değişim süreci üzerindeki etkinliğini belirleme	Deneysel	7.Sınıf öğrencileri N=42	- Başarı testi - Kelime ilişkilendirme testi - Kavram haritası	Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır

Ek – 2 (devam)
OBYM’ye Yönelik Yapılan Çalışmalar

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Örneklem	Veri Toplama Araçları	Sonuç
Bakırcı, Şahin, Artun ve Sağdıç (2018)	Ortak Bilgi Yapılandırma Modelideli’ne dayalı fen öğretimi aracılığıyla yedinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerinin inceleme	Durum Çalışması	7.Sınıf öğrencileri N=25	- Sosyobilimsel Konuları Değerlendirme Formu - Yarı-yapılandırılmış görüşme	OBYM’nin öğrencilerin sosyobilimsel konularda karar verme, günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözme ve bireylerin fen okuryazarlıklarının gelişmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.
Caymaz ve Aydın (2018)	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM)’ne göre yürütülen fen öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına olan etkisini inceleme	Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen	Yedinci sınıf düzeyinde deney (22) ve kontrol (20) olmak üzere, toplam 42 öğrenci	- Elektrik Enerjisi Ünitesi Kavramsal Anlama Testi (EEÜKAT)	Konuların OBYM’ye göre işlendiği deney grubu öğrencilerinin EEÜKAT ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur.

Ek – 3**Astronomi Konularında Kavramsal Anlama Ve Başarıya Yönelik Çalışmalar**

Yazar (Yıl)	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	En Önemli Sonuç
Bolat ve diğ. (2014)	İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarını tespit etme	Özel durum çalışması	Çizim ve açık uçlu sorulardan oluşturulan test	Kavram yanlışlarının giderilmesi için somutlaştırarak öğretim yapılması gerektiği gibi önerilerde bulunulmuştur
Arıkurt, Durukan ve Şahin (2015)	Farklı öğrenim seviyesindeki ortaokul öğrencilerinin astronomi kavramıyla ilgili görüşlerini gelişimsel olarak inceleme	Gelişimsel araştırma yöntemi	Açık uçlu bir soru bulunan form	Öğrencilerin cevaplarının ilgili sınıf seviyelerindeki okul bilgileri ile örtüşmediği ancak sınıf seviyesi ilerledikçe daha bilimsel açıklamaların yapıldığı sonucuna varılmıştır.
Harman (2016)	Ortaokul öğrencilerinin güneş, dünya, ay ve güneş-dünya-ay sistemi ile ilgili zihinsel modellerini saptama	Betimsel yöntem	8 sorudan oluşan bir veri toplama aracı	Öğrencilerin zihinsel modellerinin 5 ve 6. sınıf düzeyinde daha çok bilimsel ve sentez, 7 ve 8. sınıf düzeyinde ise bilimsel model olduğu saptanmıştır.
Alın ve İzgi (2017)	İlköğretim öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde astronomi öğrenme alanında yer alan “yıldızlar” konusuna ilişkin kavram yanlışlarını tespit etme	Nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme tekniği	6 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu	7. Sınıf Fen Bilgisi dersi öğretim programında bulunan yıldızlar ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olduklarına ulaşılmıştır.
Babaoğlu ve Keleş (2018)	Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde ve sonrasında zihinlerinde “yıldız”, “gezegen ve “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarını nasıl betimlediklerini ortaya çıkarma	Nitel araştırma yöntemi	Çizim tekniği	Araştırma sonucunda, öğrencilerinin uygulama öncesi eksik ve bilimsel olmayan kavramlara sahipken, ilgili ünite işlendikten sonra, öğrencilerin çoğunun konu ile ilgili algılarının ve açıklamalarının bilimsel yönde olumlu olarak değiştiği tespit edilmiştir.

Ek - 4 Astronomi Konularının Öğretimine Yönelik Literatürde Yer Alan Bazı Alternatif Kavram/Yanılgıları

Kavram Yanılgıları	Çalışmalar	Kurnaz ve Değermenci (2011)	Çeliker ve Balım (2012)	Keçeci (2012)	Öztürk ve Uçar (2012)	Bülbül, İyibil, ve Şahin (2013)	Bolat, Aydoğdu, Uluçınar Sağır ve Değirmenci (2014)	Çepni ve Şenel Çoruhlu (2014)	Demirel ve Arslan (2014)	Arıkkurt, Durukan ve Şahin (2015)	Harman (2016)	Aktamış, Acar ve Hığde (2018)	Babaoğlu ve Keleş (2018)
Ay'ın evrelerinde Güneş Ay'a tam vurursa dolunay, hiç vurmazsa yeni ay oluşur					*				*				
Ay hareket etmez									*				
Uzayda gördüğümüz her şey gezegendir								*					
Gezegenler aydan aldıkları ısı ve ışığı yansıtır								*					
Astronomiyi gören ilk bilim adamlarıdır						*							
Güneş daireye benzer. Dünya daireye benzer. Ay daireye benzer							*						
Dünya kendi eksenini etrafındaki dönüşünü bir haftada tamamlar										*			
Evreni gezen kişiye astronomi denir										*			
Astronomi bir uzay aracıdır										*			

Ek - 5

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Göre Ders Planı Örnekleri

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf/şube	5
Ünite adı	Güneş, Dünya ve Ay
Konu	Ay'ın Yapısı ve Özellikleri, Ayın Dönme/Dolanma Hareketi ve Sonuçları, Ay'ın Evreleri
Önerilen Süre	12 ders saati (480 dk.)
Öğrenci Kazanımları	<p>Bu ünite de öğrencilerin; Ay'ın temel özelliklerini, şeklini, boyutunu ve yüzey yapısını tanıyıp kavraması; Ay'ın atmosferini, Ay'ın dönme ve dolanma hareketini kavramaları; Ay'ın ana ve ara evrelerini kavramaları hedeflenmektedir.</p> <p>F.5.1.2.1. Ay'ın özelliklerini açıklar.</p> <ol style="list-style-type: none">Ay'ın büyüklüğü belirtilir.Ay'ın geometrik şekline değinilir.Ay'ın yüzey yapısı hakkında bilgi verilir.Ay'ın atmosferinden bahsedilir. <p>F.5.1.2.2. Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirleri tartışır.</p> <p>F.5.1.3.1. Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar.</p> <ol style="list-style-type: none">Ay'ın dönme hareketi yaptığı belirtilir.Ay'ın dolanma hareketi yaptığı belirtilir.Zaman dilimi olarak ay kavramına değinilir. <p>F.5.1.3.2. Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar.</p> <ol style="list-style-type: none">Ay'ın ana ve ara evreleri arasındaki farkı/farkları belirtilir.Evrelerin oluş sırasına bağlı olarak isimleri belirtilir.Ay'ın iki ana evresi arasında geçen sürenin bir hafta olduğu belirtilir.
Ünite kavramları ve sembolleri:	Ay, küre şekli, büyüklüğü, yüzey yapısı, atmosferi Ay'ın dönme ve dolanma hareketi, Ay'ın ana ve ara evreleri
Kullanılan Öğretim Materyali	Çalışma yaprağı, Video gösterimi, model oluşturma, poster oluşturma

Öğrencilere çalışma yaprağı dağıtılarak konuya giriş yapılır.

Öğrenciler Ay konusu ile ilgili çalışma yaprağını inceler ve çalışma yaprağındaki kavram karikatürlerinin ifadelerini yorumlayıp soruları cevaplandırır. Bu sayede öğrenciler Ay hakkındaki fikirlerini keşfederler. Öğrenciler Ay'ın özelliklerini, hareketlerini ve evrelerini keşfetme ve açıklamaya yönelik bir girişim olduğunu anlamaya başlar.

Öğrencilere çalışma yaprağının soruları yöneltilir:

1. Ahmet, Ayşe, Aylin ve Efe Ay'da yaşam olup olmadığı konusunda fikirlerini söylemiştir. Yukarıdakilerden hangi fikre katılıyorsunuz? Nedenini açıklayınız
2. Ay'ın özellikleri nelerdir?

Bu sorulara verilen cevapların ardından Ay'ın evrelerini açıklamaya yönelik video gösterimi yapılır.

Öğrencilere Ay'ın dönme ve dolanma hareketi ile Ay'ın evrelerini açıklamaya ve görsel olarak görmelerine yönelik video gösterimi yapılır.

Ay'a yönelik teorik açıklamalar geliştirmeyi amaçlayan bu uygulamada var olan bilgilerini yapılandırmaları için öğrencilere rehberlik edilir. Ay kavramını bilen öğrenciler, Ay'ın evrelerinin ne olduğu açıklanmadan sunulan bu video gösterimi öğrenciler tarafından değerlendirilerek Ay'ın dönme ve dolanma hareketi ve Ay'ın evreleri hakkında bilgilerini yapılandırmayı, anlamayı ve kavramla ilgili ortak bir kanıya varmalarını beklenir.

Öğrencilere video sonrası aşağıdaki sorular yöneltilir.

1. İlk video neyi amaçlıyor?
2. İlk videoda Ay nasıl bir hareket yapar?
3. İkinci video neyi amaçlıyor?
4. İkinci videoda Ay'ın evreleri nasıl oluşuyor?

Ay'ın ana ve ara evrelerini gösteren bir model oluşturulur.

Bilgiyi yapılandırma amacıyla iki video izletilmiş, video izlenimi sonrası video içeriğine yönelik sorulara cevap verilerek var olan bilgiler sorgulanmış ve yeni bilgileri yapılandırmıştır. Bu aşamada, bir önceki aşamada yapılan gözlemlerden yola çıkarak Ay'ın ana ve ara evrelerine yönelik bir model oluşturmaları istenir. Bu etkinlikte öğrencilere pinpon topları, renkli keçeli kalemler ve karton verilerek her bir pinpon topunu temsilen Ay'ın ana ve ara evrelerini oluşturmaları istenir. Güneş ve Dünya'nın konumuna göre bu evreleri sırası ile kartona yerleştirmeleri ve keçeli kalemler aracılığıyla evrelerin detaylarını oluşturmaları beklenir. Bu şekilde zihinlerinde yapılandıkları bilgileri somutlaştırır ve oluşturdukları model üzerinden Ay'ın özellikleri ve evreleri hakkında tartışır, tartışma sırasında öğrencilere sorular yöneltilerek eleştirel düşünmeye yönlendirilir.

Öğrencilere değerlendirme amaçlı ölçme araçlarından poster etkinliği yaptırılır.

Öğrenciler çalışma yaprağındaki sorular aracılığıyla Ay konusundaki bilgilerini keşfetmiş, video gösterimi ile mevcut bilgilerini yenileri eklenerek yapılandırmış, oluşturdukları Ay'ın ana ve ara evreleri modeli ile bilgilerini somutlaştırmış, sınıf içi tartışma ortamı ile bilgi paylaşımı olmuş ve mevcut bilgiler genişletilmiştir. Bu aşamada daha önceki aşamalarda öğrendikleri bilgileri değerlendirme adına poster etkinliği yaptırılır. Ay'ın geometrik şekli, Ay'ın yapısı, Ay'ın dönme ve dolanma hareketi, Ay'ın ana ve ara evreleri gibi Ay'ın özelliklerine yönelik bir poster hazırlayarak mevcut bilgiyi biçimlendirici bir değerlendirmeye ulaşılır.

Ek - 5 (devam)

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Göre Ders Planı Örnekleri

Dersin adı	Fen Bilimleri
Sınıf/şube	5/A
Ünite adı	Güneş, Dünya ve Ay
Konu	Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketi
Önerilen Süre	6 ders saati (240 dk.)
Öğrenci Kazanımları	Bu ünite de öğrencilerin; Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini; Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanma yönünü, Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma yönünü öğrenmeleri hedeflenmektedir. Dünya'dan bakıldığında neden hep Ay'ın aynı yüzünün görüldüğü belirtilir.
Ünite kavramları	F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar. a. Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanma yönü belirtilir. b. Ay'ın Dünya etrafında dolanma yönü belirtilir. c. Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzünün görüldüğü belirtilir. Güneş, Dünya, Ay, dönme ve dolanma hareketi, dolanma yönü
Kullanılan materyal	Hikaye etkinliği, model oluşturma, poster
Keşfetme ve Sınıflandırma	<p><i>Öğrencilere Evren'de Yolculuk hikaye etkinliği dağıtılarak konuya giriş yapılır.</i></p> <p>Öğrenciler Evren'de Yolculuk hikaye etkinliği ile etkinlikte bulunan hikayeyi okur, hikaye sonundaki soruları cevaplandırır. Hikayede Aristo'nun evren görüşü hikayeleştirilmiş şekilde öğrenciye sunulur. Öğrenciler hikayeyi okuduğunda Aristo'nun evren hakkındaki görüşünü hikaye sonundaki sorulara kendi bakış açılarını katarak tartışır. Bu şekilde evren hakkındaki kendi fikirlerini keşfeder ve Güneş merkezli evren modelini kafalarında oluşturmaya çalışır.</p> <p>Öğrencilere hikaye sonunda şu sorular yöneltilir:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sizce evren modeli nasıldır?2. Aristo'nun söylediklerine katılıyor musunuz? Evet/Hayır Hangi nedenlere dayandırıyor sunuz?
Yapılandırma ve Müzakere Etme	<p>Evren'e Yolculuk hikaye sorularını yanıtlayan öğrencilerde oluşan büyük soru işaretlerini gidermeye yönelik teorik açıklamalar yapılarak öğrencilerin var olan bilgilerini yapılandırmaları için öğrencilere rehberlik edilir. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre konumları, dönme ve dolanma yönleri gibi konu detayına girmeden yapılan hikaye uygulaması ile öğrencilerin evrenin yapısı ve evrende nelerin var olabileceği hakkında bilgilerini yapılandırılmayı ve bundan çıkarımla evrende bulunan Güneş, Dünya ve Ay kavramları ile ilgili bir canya varmaları beklenir.</p>

Ek – 5 (devam)

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli'ne göre ders planı

Transfer Etme ve Genişletme

Dünya, Güneş ve Ay'ın birbirlerine göre konumları ve dönme ve dolanma yönlerini gösteren bir model oluşturulur.

Bilgiyi yapılandırma amacıyla yapılan hikaye etkinliğinden sonra yapılan teorik açıklamalarla öğrenciler çıkarım yapmış ve kendi bilgilerini yapılandırmıştır. Bu aşamada, bir önceki aşamada yapılan çıkarımlardan yola çıkarak Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre boyutları ve dönme yönlerini karşılaştıracak bir model oluşturmaları istenir. Bu etkinlikte öğrencilere verilen kartonları pergel ve makas yardımıyla Güneş, Dünya ve Ay şekillerini oluşturmaları, renkli boyalarla da Güneş, Dünya ve Ay'ı renklendirmeleri istenir. Sonrasında aynı kartonu çubuk şeklinde kesip üzerine farklı bir renkle boyayarak şerit oluşturmaları istenir. Bu şeritleri her bir şeklin ortasına raptiye yardımıyla tutturmaları ve sonrasında Güneş, Dünya ve Ay'ın saat yönünde mi yoksa tersinde mi hareket ettiğini öğrencilerin kendilerinin uygulayarak görmeleri beklenir. Bu şekilde zihinlerinde yapılandırdıkları bilgiler somutlaşır ve oluşturdukları model üzerinden bu gök cisimlerinin birbirlerine göre dönme ve dolanma yönlerinin nasıl olduğunu tartışır, tartışma sırasında öğrencilere sorular yöneltilerek eleştirel düşünmeye yönlendirilir.

Öğrencilere değerlendirme amaçlı ölçme araçlarından poster etkinliği yaptırılır.

Yansıtma ve Değerlendirme

Öğrenciler Evren'e Yolculuk hikaye etkinliği ile evren hakkındaki bilgilerini keşfetmiş, sonrasındaki hikaye sorularını öğretmen rehberliğine tartışıp teorik bilgilere ulaşarak mevcut bilgilerini yapılandırmış, oluşturdukları Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre dönme ve dolanma yönlerini gösteren modeli ile bilgilerini somutlaştırmış, sınıf içi tartışma ortamı ile bilgi paylaşımı olmuş ve mevcut bilgiler genişletilmiştir. Bu aşamada daha önceki aşamalarda öğrendikleri bilgileri değerlendirme adına poster etkinliği yaptırılır. Güneş'in geometrik şekli, yapısı, katmanları, hareketi; Ay'ın şekli, yapısı, hareketi, evreleri; Dünya, Güneş ve Ay'ın birbirlerine göre büyüklükleri, dönme ve dolanma yönleri gibi özellikleri yazı, şekil veya resme yönelik bir poster hazırlayarak mevcut bilgiyi biçimlendirici bir değerlendirmeye ulaşılır.

Ek - 6

Kullanılan Öğretim Materyalleri

Adı Soyadı:

AY'DA YAŞAM VAR MIDİR?



Bence vardır. Sonuçta üzerinde dünyadaki gibi dağlar, kayalar ve kraterler vardır.



AHMET

Ay'a giden astronotlar olduğuna göre Ay'da yaşam vardır.



AYŞE

Ay'da hava olmadığı atmosferi yoktur.



AYLİN

Ay, dünyanın uydusu olduğuna göre dünya da ona hayat vermiştir. Bence Ay'da yaşam vardır.



EFE

1. Ahmet, Ayşe, Aylın ve Efe Ay'da yaşam olup olmadığı konusunda fikirlerini söylemiştir. Yukarıdakilerden hangi fikre katılıyorsunuz? Nedenini açıklayınız.

2. Ay'ın özellikleri nelerdir?

Şekil 11. Ay Konusuna Ait Çalışma Yaprağı

AY'IN HAREKETİ VE EVRELERİ

1. İlk videoda neler gözlemlediniz?

2. İlk videoda Ay'ın nasıl bir hareket yapar?

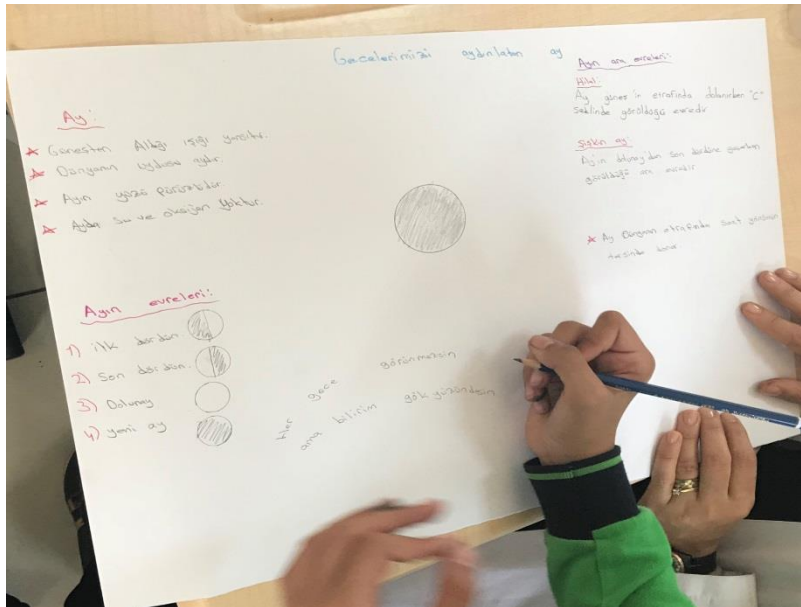
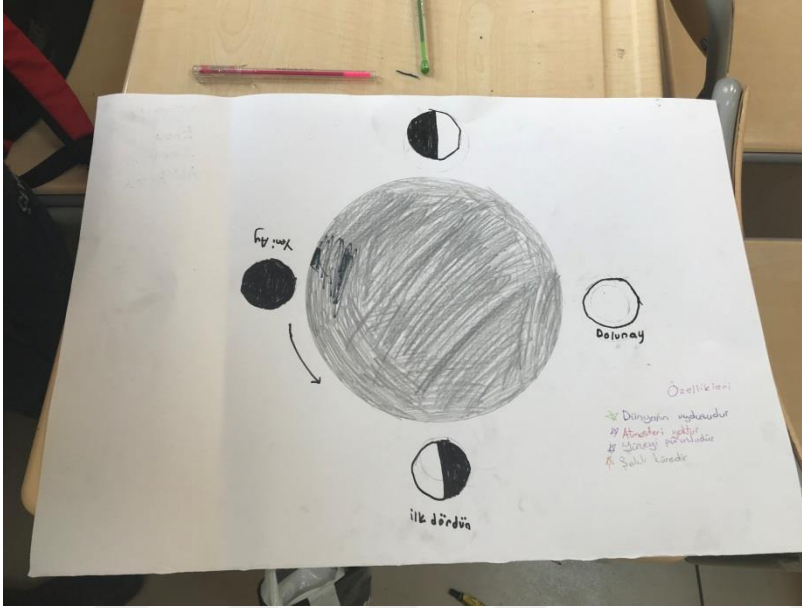
3. İkinci videoda neler gözlemlediniz?

4. İkinci videoda Ay'ın görünümünün değişmesinin sebebi nedir?

Şekil 12. Ay'ın Hareketleri ve Evreleri Konusuna Ait Video Gösteriminin Soruları

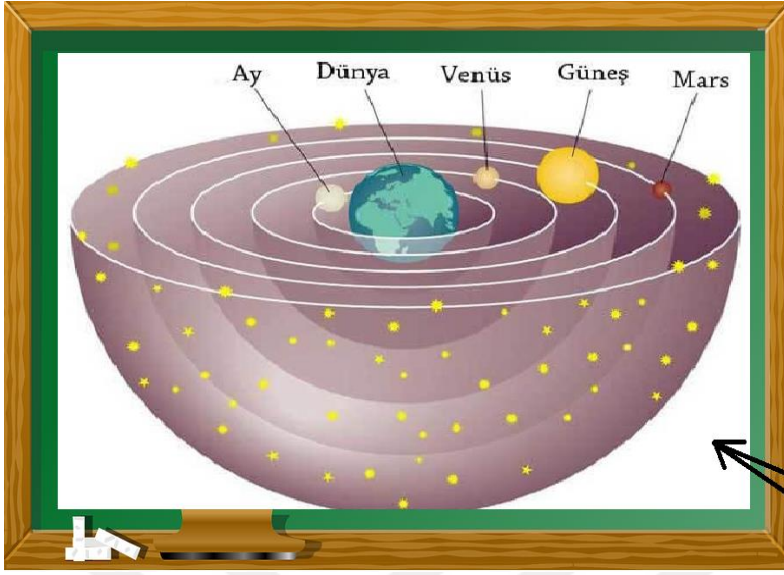


Şekil 13. Ay'ın Hareketi Ve Evrelerine Ait Model Oluşturma Örnekleri

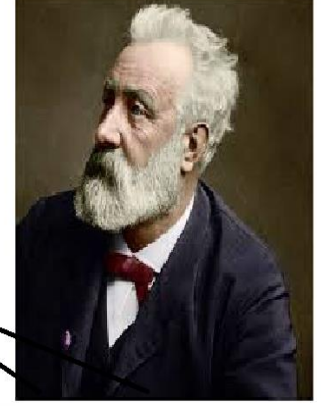


Şekil 14. Ay'ın Hareketi Ve Evrelerine Ait Poster Oluşturma Örnekleri

EVREN'DE YOLCULUK



(Aristo'nun Evren Modeli)



Arda her gece uyumadan önce kitap okur, kitapta yazanları hayal eder ve o hayalle uyuyakalmış. Bir gece evren ile ilgili bir kitap okurken uyuyakalır. Rüyasında kendisini ünlü düşünür Aristo'yla konuşurken bulur. Aristo bir sınıfta Arda'ya, evrenin küresel olduğunu, Dünya'nın küre biçiminde evrenin merkezinde bulunduğunu ve hareketsiz olduğunu, Ay'ın, Gezegenlerin ve Güneş'in ise Dünya'nın etrafında dolandığını ve hareketlerinin dairesel olduğunu anlatmaktadır. Sabah uyandığında rüyasını hatırlayan Arda'nın kafası Aristo'nun söyledikleri yüzünden çok karışmıştır. Evrenin nasıl olduğunu düşünmeye başlar.

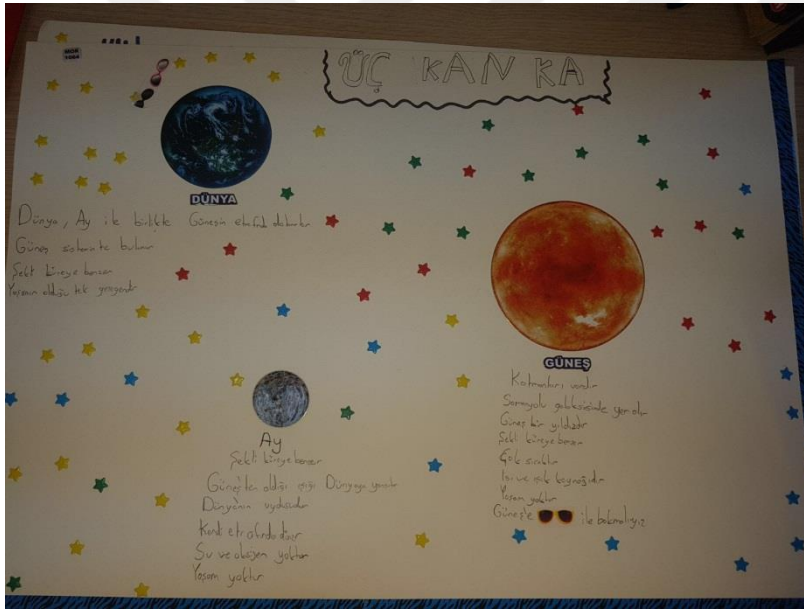
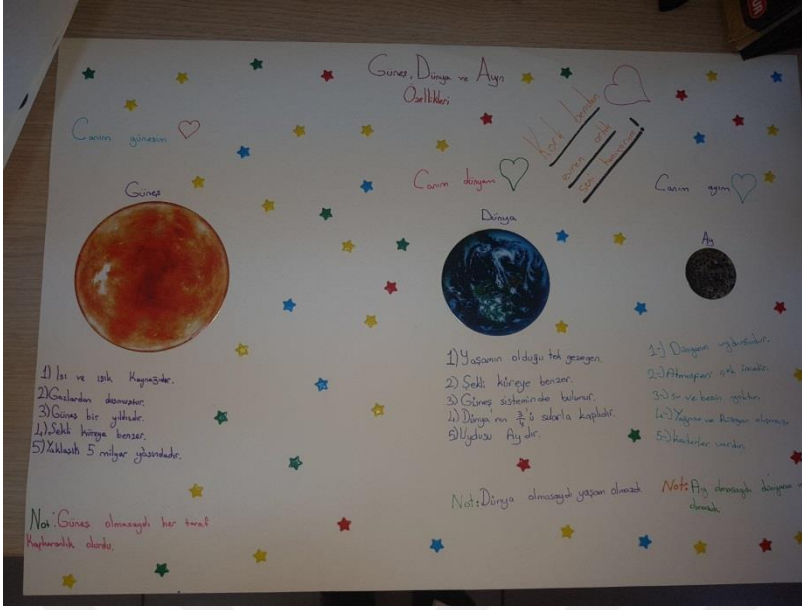
1. Sizce evren modeli nasıldır? Çizim yaparak açıklayınız.

2. Aristo'nun söylediklerine katılıyor musunuz? Evet/Hayır ise hangi nedenlere dayandırılıyorsunuz?

Şekil 15. Dünya, Güneş Ve Ay'ın Hareketi Konusuna Ait Çalışma Yaprağı



Şekil 16. Dünya, Güneş Ve Ay'ın Hareketi Konusuna Ait Model Oluşturma



Şekil 17. Dünya, Güneş Ve Ay'ın Hareketi Konusuna Ait Poster Oluşturma

Ek - 6

Güneş, Dünya ve Ay Konusuna Ait Başarı Testi

GÜNEŞ DÜNYA AY BAŞARI TESTİ

1. I. Güneş, küre şeklindedir.
II. Güneş'e çıplak gözle bakmak gözlere zarar vermez.
III. Güneşin yapısı katmanlardan oluşur.
IV. Güneş dönme hareketi yapar.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

2. **Ay'ın ana ve ara evreleri aşağıda verilenlerle hangisidir?**

ANA EVRE

ARA EVRE

- | | |
|---|------------------------|
| A) Yeni Ay, Hilal, Dolunay , Son Dördün | İlk Dördün , Şişkin Ay |
| B) Yeni Ay, İlk Dördün, Dolunay , Son Dördün | Hilal , Şişkin Ay |
| C) Yeni Ay, İlk dördün, Şişkin Ay, Son Dördün | Hilal , Dolunay |
| D) Yeni Ay, İlk dördün, Dolunay , Hilal | Hilal, Son Dördün |

3. **Güneş, Dünya ve Ay'ın şekli aşağıdakilerden hangisine benzetilir?**

- A) Küre B) Üçgen
C) Prizma D) Silindir

4. **Ay'ın dünyaya bakan yüzünün aydınlık olduğu ve dünyadan tamamının görüldüğü evre aşağıdakilerden hangisidir?**

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

5. **Dünya'dan Ay'a bakıldığında hep aynı yüzünün görünmesinin nedeni nedir?**

- A) Ay ve Dünya'nın kendi etrafında dönme sürelerinin aynı olması
B) Ay'ın Dünya etrafında dolanması
C) Dünya'nın Güneş etrafında dolanması
D) Ay ile Dünya'nın Güneş etrafında birlikte dolanması

Ek - 6 (devam)

Güneş, Dünya ve Ay Konusuna Ait Başarı Testi

6. Dünya, Güneş ve Ay'ı temsil edecek öğrencilerin ifadelerine göre, temsil ettikleri gök cisimleri nelerdir?

NİL

Burak'ın benim etrafımda 1 tur dönmesi için geçen süre 1 yıl olarak adlandırılır.

EMEL

Burak'ın ve kendi etrafımdaki 1 turluk dönüşümü 29 günde tamamlarım.

BURAK

Kendi etrafımdaki dönüşümü 24 saatte tamamlarım.

- | | <u>NİL</u> | <u>EMEL</u> | <u>BURAK</u> |
|----|------------|-------------|--------------|
| A) | Güneş | Dünya | Dünya |
| B) | Güneş | Ay | Dünya |
| C) | Dünya | Ay | Güneş |
| D) | Dünya | Güneş | Ay |

7. Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) **1 gün** → Dünya'nın kendi eksenini etrafında bir kere dönmesi
- B) **1 ay** → Ay'ın Dünya'nın etrafında bir kere dolanması
- C) **1 yıl** → Dünya'nın Güneş'in etrafında bir kere dolanması
- D) **Mevsimler** → Dünya'nın kendi etrafında dört kere dönmesi

8.



Ay'ın evreleriyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Ay'ın evreleri düzenli olarak tekrar eden doğa olayıdır.
- B) Ay'ın gökyüzündeki farklı görünüşleri Ay'ın evrelerini oluşturur.
- C) Ay'ın evreleri Ay'ın kendi etrafında dönmesi sonucu oluşur
- D) Ay'ın Dünya'dan görünmediği evresi yeni ay evresidir.

Ek - 6 (devam)

Güneş, Dünya ve Ay Konusuna Ait Başarı Testi

9. Aşağıda Ay ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Dünya'nın etrafını 29 günde dolandır.
- B) Dünya'dan yarısı hep aydınlık, yarısı hep karanlık görünür.
- C) Güneş'ten aldığı ışıkla aydınlanır.
- D) Kendi etrafındaki dönüşünü 29 günde tamamlar

10. Ay'ın dünyaya bakan yüzünün karanlık olduğu ve dünyadan tamamının görüldüğü evre aşağıdakilerden hangisidir?

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

11.

Ay, kendi etrafında 24 saatte döner.

D ↙ ↘ Y

Dünya, güneşin etrafında 365 gün 6 saatte döner.	Dünyanın kendi etrafında dönmesiyle mevsimler meydana gelir.
--	--

D ↙ ↘ Y D ↙ ↘ Y
① ② ③ ④

Yukarıda verilen ok işaretleri takip ettiğimizde kaç numaralı sayıya çıkarız?

- A) ①
- B) ②
- C) ③
- D) ④

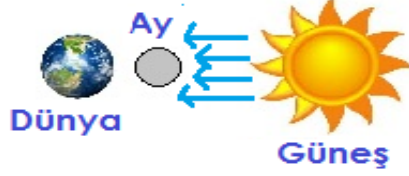
12. Öğretmen, öğrencilerine Güneş'e çıplak gözle bakmanın gözlerine zarar verebileceğini söylüyor. Bunun sebebi ne olabilir?

- A) Çünkü, Güneş küre şeklindedir.
- B) Çünkü, Güneş çok uzaktır.
- C) Çünkü, Güneş çok büyüktür.
- D) Çünkü, Güneş'in ışığı çok parlaktır

Ek - 6 (devam)

Güneş, Dünya ve Ay Konusuna Ait Başarı Testi

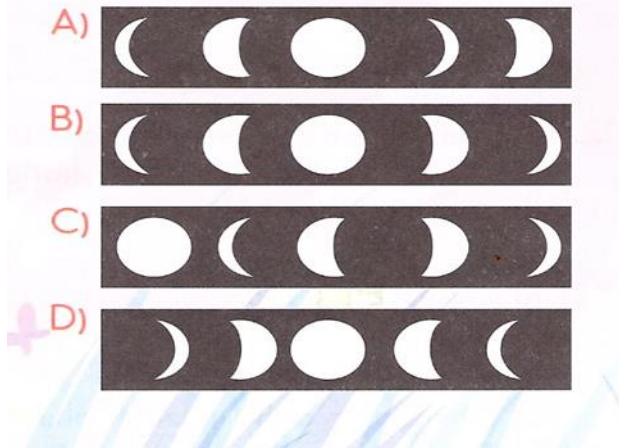
13.



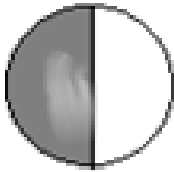
Yukarıdaki modele göre Ay hangi evrede bulunur?

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

14. Ay'ın yeni doğmuş halinden başlayarak birer hafta aralıklarla ana ve ara evreleri aşağıdaki şekillerin hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?



15.



Betül, Ay'ı gözlemlemeye başlıyor.
1. hafta Ay'ı yandaki şekildeki gibi görüyor.

Buna göre, diğer üç hafta boyunca Betül Ay'ı nasıl görür?

- | | <u>1.Hafta</u> | <u>2.Hafta</u> | <u>3.Hafta</u> | <u>4.Hafta</u> |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A) | | | | |
| B) | | | | |
| C) | | | | |
| D) | | | | |

Ek - 6

Güneş, Dünya ve Ay Konusuna Ait Başarı Testi

16. Aşağıdakilerden hangisi Ay'ın dönme hareketlerinden biri değildir?

- A) Kendi eksenini etrafında döner.
- B) Dünya'nın etrafında dolanır.
- C) Güneş ile birlikte Dünya'nın etrafında dolanır.
- D) Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanır.

17. Güneşin yapısı ile ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Küre şeklinde olması
- B) Dönme hareketi yapması
- C) Isı ve ışık yayması
- D) Tek katmandan oluşması

18. I) Dönme ve dolanma hareketi yapar.

- II) Atmosfer yoktur
- III) Yüzeyinde kraterler ve ince bir toz tabakası vardır.
- IV) Küresel şekildedir

Yukarıda verilen bilgiler hangi gök cismine aittir?

- A) Dünya
- B) Güneş
- C) Ay
- D) Bulut

19. Galileo teleskopla kâğıt üzerine düşürdüğü Güneş lekelerini gözlemlediğinde belirli zaman aralıklarıyla yaptığı gözlemlerde Güneş lekelerinin aynı yöne doğru kaydığını fark etmiştir.

Galileo'nun bu deneyi ile neyi ispatlamıştır?

- A) Güneşin kendi eksenini etrafında döndüğünü
- B) Güneşin dünya etrafında döndüğünü
- C) Güneşin dönmediğini
- D) Güneşin dolanma hareketi yaptığını

20. Aşağıdakilerden hangisini söylemek yanlış olur?

- A) Dünya'nın Güneş'e dönük yüzünde gündüz yaşanır.
- B) Ay kendi etrafında dönerken Dünya'nın etrafında da döner.
- C) Ay, Dünya ile birlikte Güneş'in etrafında dolanır.
- D) Ay, kendi etrafındaki dönüşünü 29 günde tamamlar

Ek – 7

Güneş, Dünya ve Ay Konusuna Ait Mülakat Soruları

Güneş Dünya ve Ay Mülakat Soruları

1. Artırılmış gerçeklik telefon uygulaması olan AR bilim kartlarında neler gördün?
2. Güneşin özellikleri neler olabilir?
 - Güneşin yapısı nasıldır?
 - Güneşin hareketi nasıldır?
3. Dünyanın özellikleri neler olabilir?
 - Dünyanın yapısı nasıldır?
 - Dünyanın hareketi nasıldır?
4. Ay'ın özellikleri neler olabilir?
 - Ay'ın yapısı nasıldır?
 - Ay'ın hareketi nasıldır?
5. Ay'ın evreleri nelerdir?
 - Ay'ın ana evreleri nelerdir?
 - Ay'ın ara evreleri nelerdir?
 - Ay'ın tamamını aydınlık gördüğümüz evre hangisidir?
 - Ay'ı tamamını karanlık gördüğümüz evre hangisidir?
6. Güneş, dünya ve ayın birbirlerine göre hareketleri nasıldır?
7. Dünyadan ayın hep aynı yüzünü görürüz, neden?

ÖZGEÇMİŞ

Rumeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN 04/07/1988 tarihinde Rize’de doğdu. İlköğretimini 2002 yılı Rize/Ardeşen Mesut Karaoğlu İlköğretim Okulu’nda ve Ortaöğretimini 2006 yılı Ankara Atatürk Anadolu Lisesi’nde tamamladı. 15/09/2008 tarihinde başladığı lisans eğitimini 09/06/2012 tarihinde Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü’nde tamamladı. 2014 yılında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü’nde başladığı yüksek lisans öğrenimini halen devam ettirmektedir. Adalet Bakanlığı’nda 3 yıl görev yapmıştır. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi’nde 2018 yılı itibariyle görev yapmaktadır. Rumeysa SÜTLÜOĞLU DURSUN, evli ve 1 çocuk annesidir.