

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



TEKNOLOJİ ENTEGRASYONLU SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TUTULMALAR İLE
İLGİLİ KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİ

MELİKE GÜLSÜM UYSAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Dr. Öğr. Üyesi Ayberk Bostan SARIOĞLAN (Tez Danışmanı)

Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER

Dr. Öğr. Üyesi Meryem GÖRECEK BAYBARS

BALIKESİR, OCAK - 2020

KABUL VE ONAY SAYFASI

Melike Gülsüm UYSAL tarafından hazırlanan “TEKNOLOJİ ENTEGRASYONLU SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TUTULAMALAR İLE İLGİLİ KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 27 Ocak 2020 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN
Balıkesir Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Hüseyin KÜÇÜKÖZER
Balıkesir Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Meryem GÖRECEK BAYBARS
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

İmza

.....
.....

.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Teknoloji Entegrasyonlu Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Ortaokul Öğrencilerinin Tutulumları İle İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.



Melike Gülsüm UYSAL

(imza)

**Bu tez alışması Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından
2018/147 numaralı proje ile desteklenmiştir.**

ÖZET

**TEKNOLOJİ ENTEGRASYONLU SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM
YAKLAŞIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TUTULMALAR KONUSU
İLE İLGİLİ KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS
MELİKE GÜLSÜM UYSAL
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI:DR. ÖĞRETİM ÜYESİ AYBERK BOSTAN SARIOĞLAN)**

BALIKESİR, OCAK - 2020

Bu tez çalışmasında, teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim ile fen bilimleri programına uygun olarak yürütülen öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarındaki değişime etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada ön test-son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu çalışmanın örneklemini devlet ortaokulundaki 6. sınıfta öğrenim gören 33 öğrenci deney grubunu ve başka bir şubedeki 29 öğrenci kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları rastgele atanmışlardır. Deney grubu öğrencilerine hazırlanan teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim uygulanırken, kontrol grubu öğrencilerine müfredata uygun olarak sorgulamaya dayalı öğretim yöntemi uygulanmıştır. Bu amaç doğrultusunda “Kavramsal Anlama Testi” öğrencilere ön test ve son test olmak üzere öğretim öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Veri analizinde ilişkisiz ölçümlerdeki farkı belirlemek için istatistiksel t-testi kullanılmıştır. Veri analizinden elde edilen sonuçlara göre, Ay Tutulması kavramına ilişkin teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim ile programa uygun işlenen sorgulamaya dayalı öğretim arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

ANAHTAR KELİMELER: animasyon, ay ve güneş tutulması, teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim, 6. Sınıf öğrencileri.

Bilim Kod / Kodları: 11002

Sayfa Sayısı: 99

ABSTRACT

THE EFFECT OF TECHNOLOGY INTEGRATED INQUIRY BASED TEACHING APPROACH TO SECONDARY SCHOOL STUDENTS 'CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF EARNINGS

MSC THESIS

MELIKE GÜLSÜM UYSAL

BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

SECONDARY SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION

ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION

(SUPERVISOR:ASSIST. PROF. DR. AYBERK BOSTAN SARIOĞLAN)

BALIKESIR, JANUARY 2020

Recently, technology is used in all areas of life. In this thesis, it is aimed to investigate the effect of technology-based inquiry-based instruction and teaching in accordance with science program on the change in students' conceptual understanding. Mixed patterns were used in the research. The sample of this study consisted of 33 students in the 6th grade in the state secondary school and 29 students in the control group. Experimental and control groups were randomly assigned. While technology-based inquiry-based instruction was applied to experimental group students, inquiry-based teaching method was applied to control group students in accordance with the curriculum. For this purpose, "Conceptual Understanding Test" was applied to the students as pre-test and post-test before and after teaching. Statistical t-test was used to determine the difference in unrelated measurements in the data analysis. According to the results obtained from the data analysis, no significant difference was found between technology-based inquiry-based instruction related to the Lunar Eclipse concept and inquiry-based instruction processed according to the program.

KEYWORDS: animation, lunar and solar eclipses, technology-based inquiry-based instruction, 6th grade students.

Science Code / Codes :11002

Page Number : 99

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
SEMBOL LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1 Yapılandırmacılık	1
1.2 Kavramsal Anlama.....	3
1.3 Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı	4
1.4 Bilgisayar Destekli Tasarımlar ve Öğretim Materyali Olarak Kullanılması	7
1.5 Astronomi Alanında Yapılan Çalışmalar	8
1.6 Astronomi Konularında Animasyon Kullanımı	10
1.7 Araştırmanın Amacı	10
1.8 Araştırmanın Önemi.....	11
1.9 Araştırma Problemleri.....	11
1.9.1 Araştırmanın Alt Problemleri.....	12
1.10 Sayıtlar.....	12
1.11 Çalışmanın Sınırlılıkları.....	12
2. YÖNTEM	13
2.1 Araştırma Modeli	13
2.2 Örneklem.....	13
2.3 Veri Toplama Araçları	14
2.3.1 Kavramsal Anlama Testi.....	14
2.3.2 Görüşmeler	17
2.4 Öğretim Süreci	17
2.5 Tutulmalar ile İlgili Animasyonun Hazırlanması	17
2.6 Verilerin Analizi	19
2.6.1 Kavramsal Anlama Testinin Analizi	19
2.6.2 Görüşme Sorularının Analizi	21
3. BULGULAR ve YORUMLAR	22
3.1 Kavramsal Anlama Testinin Nitel Analizinden Elde Edilen Bulgular	22
3.1.1 Kavramsal Anlama Testi 1. Soru	22
3.1.2 Kavramsal Anlama Testi 2. Soru	25
3.1.3 Kavramsal Anlama Testi 3. Soru	27
3.1.4 Kavramsal Anlama Testi 4. Soru	29

3.1.5 Kavramsal Anlama Testi 5. Soru	31
3.1.6 Kavramsal Anlama Testi 6. Soru	33
3.1.7 Kavramsal Anlama Testi 7. Soru	35
3.1.8 Kavramsal Anlama Testi 8. Soru	37
3.1.9 Kavramsal Anlama Testi 9. Soru	40
3.1.10 Kavramsal Anlama Testi 10. Soru.....	42
3.1.11 Kavramsal Anlama Testi 11. Soru.....	44
3.1.12 Kavramsal Anlama Testi 12. Soru.....	46
3.2 Nicel Veri Analizinden Elde Edilen Bulgular	48
3.2.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	48
3.2.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	49
3.2.3 Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	49
3.2.4 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	50
4. SONUÇ veTARTIŞMA	51
5. KAYNAKLAR	54
EKLER	62
EK A: Kavramsal Anlama Testi.....	63
EK B: Görüşme Soruları.....	66
EK C: Çalışma kağıdı 2.....	67
EK D: Uygulama İzin Belgesi.....	85
ÖZGEÇMİŞ	87

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1:Güneş Sistemindeki Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri ile orantılı model gösterimi	18
Şekil 2.2:Güneş Sistemindeki Güneş, Dünya ve Ay'ın yörüngesel hareketlerinin anlık model gösterimi.	19
Şekil 2.3:Görüşme yapılan öğrencilerin kodlanması.....	21

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1: Sorgulamaya dayalı öğretim öğrenme düzeyleri.....	6
Tablo 2.1: Çalışmanın örnekleme.....	13
Tablo 2.2: Ders planı 1.....	15
Tablo 2.3: Kavramsal anlama testinde yer alan soruların kazanımlara göre dağılımı.....	20
Tablo 3.1: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 1. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	22
Tablo 3.2: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 2. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	26
Tablo 3.3: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 3. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	28
Tablo 3.4: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 4. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	30
Tablo 3.5: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 5. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	32
Tablo 3.6: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 6. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	34
Tablo 3.7: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 7. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	36
Tablo 3.8: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 8. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	38
Tablo 3.9: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 9. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	41
Tablo 3.10: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 10. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	43
Tablo 3.11: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 11. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	45
Tablo 3.12: Öğrencilerin kavramsal anlama testindeki 12. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular sayısal nicelikleri.....	47
Tablo 3.13: İkinci alt problemde elde edilen betimsel istatistiksel nicelikler.....	48
Tablo 3.14: Üçüncü alt problemde elde edilen betimsel istatistiksel nicelikler.....	49
Tablo 3.15: Dördüncü alt problemde elde edilen betimsel istatistiksel nicelikler.....	49
Tablo 3.16: Beşinci alt problemde elde edilen betimsel istatistiksel nicelikler.....	50

SEMBOL LİSTESİ

P	:	Olasılık değeri
N	:	Öğrenci sayısı
N	:	Soru sayısı
f(%)	:	Yüzde frekans değeri
\bar{X}	:	Ortalama değer
S	:	Standart sapma

ÖNSÖZ

“Teknoloji Entegrasyonlu Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Ortaokul Öğrencilerinin Tutulumları İle İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasının gerçekleşmesini öneren ve çalışmanın her aşamasındaki katkılarından dolayı danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Ayberk Bostan SARIOĞLAN’a, bu süreçte desteğini hiçbir zaman üzerimden çekmeyen babam Mehmet BAYIRLI’ya, annem Suna BAYIRLI’ya, ablam Reyhan Büşra BAYIRLI’ya tezimde animasyon algoritmasını tanımlayan ve programlayan hazırlayan kardeşim İsmail Emre BAYIRLI’ya, değerli eşim Ayberk Orçın UYSAL’a ve kızım Deneş Dünya UYSAL’a teşekkürlerimi arz ederim.

Balıkesir, 2020

Melike Gülsüm UYSAL

1. GİRİŞ

Yeniçağda bilgi ve teknolojideki öngörülemez gelişmelerle öğrenim metotları sürekli gelişmekte ve değişim göstermektedir. Bundan dolayı öğretim programları ve eğitim sürecine ait uygulamalar da çağa uygun olarak güncellenmektedir. Yeni metotların uygulanması sonucu öğrenciler öğrenme sürecinde edindikleri bilgi ve beceriyi zihinsel olarak oluşturdukları yeni şemalar ile yapılandırır. Bundan dolayı öğrenme metotlarının uygulanmasında birçok kuram geliştirilmiştir. Bunlardan en sık kullanılanı yapılandırmacılık kuramıdır. Bu kuramda birey karşılaştığı zorluklar sonucu elde ettiği deneyimlerle bilgiyi yapılandırır. Her bireyin edindiği deneyimin ve yaşadığı çevrelerinin farklı olması, oluşturulan şemalarda farklılıklar geliştirilir.

1.1 Yapılandırmacılık

İnsanoğlu yaşam süreci içerisinde bilgi, öğrenme ve nesnellik kavramlarını açıklamak için felsefi düşünme sürecinin içinde bulunmaktadır. Yapılandırmacılık; bu kavramlara ait yanıt arayan, bilginin doğası ve oluşum süreci ile ilgili teknik ve felsefi bir yaklaşımdır. Eğitim ve öğretim metodolojisi içerisinde değişim ve önerilerle yeni bir bilgi kuramı olarak çıkmıştır. Yapılandırmacılık, geleneksel bilgi tanımlarına oldukça farklı yaklaşım getiren bir kuramdır. Bu yaklaşımda bilgiyi edinme süreci, öğrenenin var olan geleneksel değer yargıları ve yaşantı deneyimleri ile öğrenen tarafından üretilir ve doğal olarak bireyin çevre ile ilişkisi ve var olan yaşantısından bağımsız değildir. Yapılandırmacılıkta ise bireyin var olan bilgileri ile yeni karşılaştığı bilgiler arasındaki ilişkileri belirleyip birbirleri arasında bağ kurup, bunları birleştirme sürecidir. Aslında yapılandırmacılık kuramı öğretimle ilgili bir kuram olmayıp bilgiyi oluşturma ve öğrenme yöntemi ile ilgili bir kuramdır. Başlangıçta öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmiş, zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırıklarına ilişkin bir kuram haline dönüşmüştür (Demirel, 2005).

Yapılandırmacılık kuramı, başlangıçta zihni tamamen boş bir levha olarak değerlendirmez. Birey yaşamın her bir adımında bilgiyi etkin biçimde kullanarak önceden var olan bilgiler üzerine ekler ve işlevselleştirir, önceden kazanımı olan bilgileri ile ilişki kurar, kendi yaklaşımlarını ve yorumlarını ekleyerek bilgiyi kendisinin kullanabileceği duruma dönüştürür. Yani eksik bilgileri tamamlar ve yanlış bilgileri tekrar yeni doğru bilgilerle takas eder. Diğer bir söyleyişle, yapılandırmacılığa dayalı öğretim sürecinde birey bilgiyi

öğrenmek için ezberleme yapmadan, bilginin öğrenilmesi sürecinde aktif olarak rol alır ve bilgiyi kendi yapılandırır (Beydoğan, 2001; Perkins, 1999).

Yapılandırmacılık kuramı tercih edilerek uygulanan öğretim tekniğinin ve sürecinin temel bazı özellikleri vardır. Bunlar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır. Bu kapsamda bilgi araştırılır, irdeletilir ve analiz edilir, uygulanabilirliği ve verimliliği için sebep-sonuç ilişkisini kurabilme veya geliştirme süreci başlar ve yaşadığı ana kadar edindiği bilgiler ile karşılaştırma ve edinilen yeni bilgilerle bütünleştirme işlevine dönüşür ve hayatının her bir aşamasında kullanılabilir (Perkins, 1999).

Yapılandırmacılık Kuramı kapsamında öğretim yapmak için aşağıda tanımlanan temel ilke ve prensiplerin dikkate alınması gereklidir.

1. Öğrenme süreci, öğrenci için pasif bir bilgi alma süreci olmayıp, sürecin her aşamasında aktif katılım gerektirir. Yani öğrenci için bir anlam oluşturma süreci olmalıdır.
2. Öğrenmenin öğrencinin seviyesine uygun ve öznel olması gerekir.
3. Öğrenme süreci öğrencinin çevre şartlarına uygun aşamaları dikkate almalı ve ona göre şekillenmelidir.
4. Öğrenme sürecinin merkezinde öğrenci vardır. Dolayısı ile öğrencinin yaş, cinsiyet ve diğer sağlık koşulları dikkate alınmalıdır.
5. Öğrenme sadece okul aktivitesinden öte her birey için gereklidir. Bundan dolayı öğrenme sürekli olmalıdır.
7. Bilgiyi öğrenme ve yeni bilgiler kullanarak daha yeni bilgiler oluşturma fırsatı verir.
9. Edinilen bilgiyi kullanma ve irdeleme yeteneği kazandırır.
10. Bilgiçevre koşulları çerçevesinde tekrar yapılandırmaya yardımcı olur (Beydoğan, 2001; Perkins, 1999).

Yapılandırmacı kurama uygun bir öğretimde sabit bir program yoktur. Öğretim süreci olanakları dikkate alınarak özellikle öğrenci düşüncelerine odaklanması, öğrencinin merkeze alınması, öğrencilere yaşamın özellikleri ve değişkenliğinin sürekliliğinin vurgulanması gerekir. Bunun yanında öğrenmenin gerçekleşmesi için merak ve cesaretin gerekliliğinin öğretilmesi gerekir (Demirel, 2005; Perkins, 1999).

1.2 Kavramsal Anlama

Kavramlar, nesne için zihinde ilk oluşan canlanmalardır (Çepni, 2005). Bir başka tanıma göre kavram benzer özellikleri barındıran nesnelere (Bolat ve Karakuş, 2017). Öğretim için öğretilmesi gereken kavramların öğrenciler tarafından kazanılması ile olur. Kavramsal öğrenme; öğrencinin, bir fen bilgisi konusuna ilişkili kavramlara dayanarak öğrenmesi, öğrendiği kavramların anlamlarını, kapsamalarını değiştirerek geliştirmesidir (Gülçiçek ve Güneş, 2004).

Kavramlar nitel ve nicel olabilir. Kavramların büyük bir çoğunluğu kullanıldığı durum ve yere göre farklılık gösterir. Fen bilimleri konularında birçok kavram vardır. Fen bilimleri, yaşam sürecinin her bir aşamasında etkin bir şekilde bilinçli ya da bilinçsiz kullanılan temel kavramları içerir. Genel olarak incelendiğinde fen öğretimi süreç açısından hem program hem de uygulamada yeni yaklaşımlar içermektedir. Uzun süreden beri verimliliği arttırmak için fen öğretimi üzerinde yapılan çalışmalar öğretmen ve öğrencilerin bazı temel kavramları tanımlamakta kısmen başarısız olduklarını ve birçok kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir (Mintzes, Wandersee ve Novak, 1997). Kavram yanlışları, öğrencilerin öğrenme sırasında hedeflenen kavramsal değişikliğinin olmaması olarak tanımlanmaktadır (Aydoğan, Güneş ve Gülçiçek, 2003). Fen öğretimi sürecinde temel kavramların doğru olarak anlaşılmasına rağmen öğrencilerin büyük çoğunluğu bazı kavramları kavramakta güçlük çekmektedir. Bu nedenle birçok çalışma da öğrencilerin kavramlar ile ilgili yanlış fikirlerinin değiştirilmesi yönünde olmaktadır. Bu problemlerin çözümü için genelde soyut olguların somut olgularla değiştirilmesi veya somutlaştırılması ve soyut kavramlar için görsel materyale önem verilmesi gerekliliği önerilmektedir (Gobert ve Clement, 1999). Ayrıca öğretilmesi tasarlanan soyut konu ve kavramların somutlaştırılıp öğrencilere kazandırılma sürecinde farklı öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanılmaktadır. Bunun için öğretimde animasyon, simülasyon ve üç boyutlu (3D) modelin kullanımına sık rastlanılmaktadır. Bu çalışmada da öğretilmesi tasarlanan tutulmalar konusu için animasyon kullanılarak öğrencilerin kavramsal anlamalarına destek olması planlanmaktadır. Araştırmacılarda modelleme kullanımının öğrencilerinin kavramsal anlamayı geliştiren bir özellik olduğu konusuna vurgu yapmaktadır (Barab, Hay, Squire, Barnett, Schmidt, Karrigan ve Yamagata-Lynch, 2000; Ünal Çoban, 2009). Bu çalışmada da animasyon kullanımının öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisinin araştırılması planlanmaktadır.

1.3 Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı

Gelişen teknoloji ile birlikte eğitimde de yeniliklere gidilmiştir. Bu yeniliklerin en başında 2013ve 2018 yıllarında yenilenen Fen Bilimleri dersi öğretim programında uygulanmaya başlayan sorgulamaya dayalı öğretim ön plana çıkmaktadır. Fen Bilimleri dersi öğretim programlarında sorgulamaya dayalı öğretimin kullanılmasının sebebi, öğretmen merkezli öğretim yerine öğrenci merkezli olan öğretimin kullanılması amaçlanmaktadır. Aslında temel felsefesi yapılandırmacılık kuramına dayanmaktadır. Böylece öğrenciler bilgiyi öğrenirken araştırarak, sorgulayarak, düşünerek tüm süreçte aktif olarak rol alır (MEB, 2013; MEB, 2018). Bu öğretim yaklaşımının öneminin artması, öğretim sürecinde rol alan bireyin bilgiyi öğrenmesinden kendisinin sorumlu olmasındandır (Sarı ve Bakır Güven, 2013). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin tüm öğrenme süreci boyunca aktif olarak sorgulayarak araştırdığı bir süreçtir (Perry ve Richardson, 2001). Öğrenen bu süreçte edindiği deneyimlerle problem çözme becerisi kazanır ve ihtiyaç duyduğunda hayata entegre edebilir (Bostan Sarıoğlan ve Bayırlı, 2017). Aynı zamanda sorgulamaya dayalı öğretim öğrencilerinin başarılarını olumlu yönde etkilemektedir (Bostan Sarıoğlan ve Abacı, 2017). Bir başka çalışmada ise Uçar ve Trundle (2011) yaptıkları çalışmada 3 öğretimi kıyaslamaktadır. Bunlar geleneksel öğretim, simülasyonla desteklenmiş geleneksel öğretim ve arşivlenmiş çevrimiçi verilerle sorgulamaya dayalı öğretimdir. Bu çalışmanın sonucunda arşivlenmiş verilerle sorgulamaya dayalı öğretimin diğer iki öğretimden daha anlamlı bir sonuç verdiği ortaya konulmaktadır. Wolf ve Fraser (2008) ise laboratuvar etkinliklerini sorgulamaya uygun bir şekilde işlemektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerin neticesinde öğrencilerin etkinlik sırasında son derece aktif oldukları sonucu elde edilmektedir.

Sorgulamaya dayalı öğretimin öneminden dolayı son yıllarda fen eğitimi literatüründe birçok bilimsel çalışmaya rastlanılmaktadır. Öğretim sürecince sorgulama yöntemi ile ilgili literatürde birçok farklı tanıma rastlamak mümkündür. Windschitl (2002) sorgulamayı, bir dizi düşünsel etkinlikler, hipotez test etme, pratik problem çözme modellemesi, bazı örnekler üzerinde Sokrat yöntemine benzer diyaloglar kurma ilişkisi olarak tanımlamaktadır. NRC(1996, 1997, 2000) ve Crawford (2007) ise sorgulamayı bilimsel süreç becerileri çizgisinin dışında bilimin doğasına uygun olarak, sadece soru sormak değil aynı zamanda öğrenci ve bilim insanlarının doğal dünyayı araştırmak için kullandıkları süreçler olarak ifade etmektedirler. Sorgulamanın tanımlarının yanında eğitim için işlevselliği ve önemi incelendiğinde de sorgulamaya dayalı deneyimlerle beceriler

içselleştirilir ve bu beceriler öğrencinin bilgi yapısının bir parçası haline getirilir (Thier ve Daviss, 2001).Sorgulamanın işlevini öğrencilerin hatırlama becerilerini kullanmadan kritik düşünme becerilerini geliştirmesi için gerekli bir olgu olarak Dewey (1938) araştırmasında göstermektedir. Bu nedenle, doğru bir öğrenmenin oluşması için öğrencilere sürekli tekrar ve ezber yaptırmak yerine, onların sorgulama süreçlerini yaşamalarına fırsat verilmeli ve böylece bilgi ve becerilerinin içselleştirilmesi sağlanmalıdır (Zacharia, 2003).Fen derslerindeki öğrenciler için de sorgulama; araştırma soruları geliştirdikleri ve çeşitli yöntemler (gözlem, doküman incelemesi, açık veya kapalı uçlu deneyler, grup tartışmaları vb.) kullanarak sorulara çözümler getirdikleri ve tartıştıkları bir süreçtir. Bu süreçte, olguların ve kavramların ezberlenmesi yerine hem bilimsel süreç becerilerinin hem de eleştirel düşünme becerilerinin etkin olarak kullanılmasıyla öğrenmenin gerçekleşmesi ön plandadır (Zacharia, 2003). Sorgulamaya dayalı öğrenme, Crawford'un (2007) da belirttiği gibi sadece öğrencilerin problemleri ortaya koyduğu ve çeşitli konular hakkında sorular sorduğu bir süreç değildir. Sadece bu şekilde algılanırsa öğrencilerin bilmedikleri konular hakkında cevaplanmayan sorular sordukları kısır bir döngü haline gelen bir metot olduğu düşünülebilir. Sorgulamaya dayalı öğrenme süreci, dört farklı aktivitenin birleşimidir. Kısaca bunlar şu şekilde maddeler halinde belirtilebilir; (i) Öğrencilerin öğretmenden bağımsız olarak fikirlerini ve bilimsel içerikleri organize etmesi, (ii) Fikirlerini test etmek için öğrencilerin aktif katılım gösterdiği tamamlayıcı performans etkinlikleri, (iii) Hipotez test etme ve doğrulama metotlarının öğreniminin vurgulanması, (iv) Hem içeriğin hem de sürecin öğrenmenin önemli bir parçası olduğunun vurgulanması olarak değerlendirilebilir (Casotti, Reiser-Danner ve Knabb, 2008).

Sorgulamaya dayalı öğretim çalışmalarda farklı sorgulama düzeyleriyle kullanılmaktadır. Bu düzeyler yapılandırılmış sorgulama, rehberli sorgulama ve açık sorgulamadır. Türlerin detaylı açıklaması Tablo 1’ de gösterilmektedir. Tablo yapılırken Kaya ve Yılmaz (2016) çalışmasından yararlanılmıştır.

Tablo 1.1: Sorgulamaya dayalı öğretim öğrenme düzeyleri.

	Yapılandırılmış Sorgulama	Rehberli Sorgulama	Açık Sorgulama
Araştırma Problemi	Öğretim öncesi öğrencilere sunulur	Öğrencilere verilir	Problemi öğrenci seçer
Öğretmen Rolü	Aktif	Danışman	Pasif
Öğrenci Rolü	Pasif	Aktif	Aktif
Öğrenme Ortamı	Öğrenciler bu öğrenme ortamında stresli ve telaşlı olur.	Öğrenciler bu öğrenme ortamında daha rahat ve özgürdürler.	Öğrencilerin en özgür ve rahat olduğu öğrenme ortamıdır. Böylece öğrencilerin özgüveni yüksek olur.

Tablo 1 incelendiğinde yapılandırılmış sorgulama da araştırma problemi öğrenciye önceden verilir. Bu öğrenme ortamında öğrenciler öğretmene bağlı kalır ve bu nedenle diğerlerine göre daha stresli ve telaşlı olur. Bu sorgulama türünde öğretmen aktif durumdayken öğrenci pasif durumdadır.

Rehberli sorgulama düzeyinde ise yapılandırılmış sorgulama gibi problem önceden verilir. Fakat yapılandırılmış sorgulamadan farklı olarak öğretmen burada danışman konumundadır ve öğrenciyi yönlendirir. Öğrenci yapılandırılmış sorgulamaya göre daha aktiftir. Böylece öğrencilere daha rahat bir öğrenme ortamı sunulmaktadır. Bayram (2015), rehberli sorgulamaya dayalı öğretimde kullanılmak üzere etkinlik tasarlarken hem içsel

(içerik, süreç bilgisi) hem de dışsal (malzeme ve zaman) zorluk yaşadıklarını ifade etmektedir. Çalışmalarda öğretim yöntemi olarak rehberli sorgulamaya da rastlanılmaktadır. Yetişir (2016)'da yaptıkları çalışmada genel fizik dersinde elektrik akımı ve elektrik devrelerine ilişkin rehberli sorgulamaya dayalı öğretim kullanılmaktadır. Kavramların öğretiminde rehberli sorgulamanın kullanıldığı deney grubunda, öğretmen merkezli sözlü anlatımın kullanıldığı kontrol grubuna göre anlamlı bir sonuç bulunmaktadır.

Açık sorgulama ise öğrencilerin en aktif oldukları sorgulama düzeyidir. Bu türde öğrenciler problemi kendileri seçer ve öğretmen pasif konumdadır. Bu öğrenme ortamında öğrenciler aktif olduklarından özgüvenleri oldukça yüksektir. Açık sorgulama öğrencilerin aktif olmalarından dolayı birçok çalışmada çoğunlukla öğretim yöntemi olarak kullanılmaktadır. Kaya ve Yılmaz (2016) çalışmalarında açık sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemektedir. Bu çalışma ile açık sorgulamanın kullanıldığı deney grubunun, ders kitabına uygun işlenen öğretimin kullanıldığı deney grubuna göre anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Akben (2015), yaptığı çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının açık sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında deney yapma becerilerini incelemektedir. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin deney tasarlama becerilerinin arttığı ve bu deneyleri rahat bir şekilde uygulayabilecekleri söylenmektedir.

Sorgulamaya dayalı öğretim uygulaması için hazırlanan ders planları çeşitlilik göstermektedir. Bunun için öğrenme döngüsü, 5E öğrenme modeli (Açıslı, Turgut, Altun Yalçın ve Gürbüz, 2009; Şenel Çoruhlu ve Çepni, 2016; Aksoy ve Gürbüz, 2013; Yurdatapan ve Gülhan, 2014) veya 7E öğrenme (Demirezen ve Yağbasan, 2013) modeli yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada sorgulamaya dayalı öğretim için 5E ders planından yararlanılmıştır.

1.4 Bilgisayar Destekli Tasarımlar ve Öğretim Materyali Olarak Kullanılması

Son yıllarda bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi, bilgisayar algoritmaları, simülasyon ve animasyonlarının kullanımı yaşamın hemen hemen tüm alanlarında kullanılabilir hale getirmiştir. Stratejik kurgu oyunlarına ek olarak eğitim ve öğretim amaçlı bilgisayar kullanımı öğretim ile bilgisayar teknolojisi iç içe kullanılmaktadır (Güven ve Sülün, 2012; İçel, 2011). Bilgisayar teknolojisinin kullanımı olgulara ait modellerin tanımlanması ve animasyon olarak temsillerinin gösterilmesinde oldukça öğretim sürecinin verimliliğine

kolaylık ve katkı sağlamaktadır. Somut ve nesnel öğretim materyaline göre ekonomik bir yönü de vardır. Özellikle sürücü ve pilot eğitiminde kullanılmaktadır. Bilgisayar algoritmaları uygulanabilirlik açısından esneklik özelliği taşımaktadır. Mevcut bilgisayar donanımına ek başka bir aparata ihtiyaç duyulmamaktadır. Model algoritmasının tanımlanması ve animasyon üzerinde ihtiyaç kapsamında değişiklikler yapmak mümkündür. Bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerde veya öğretmen adaylarında konuya ait olguların öğretilmesinde etkili bir yöntem olduğu, dolayısıyla öğretim süreci kapsamında bilgisayar algoritmalarının ve animasyonlarının kullanılması önerilmektedir (Küçüközer, 2008; Çakır ve Oktay, 2013; Barnett, 2005). Ancak bilgisayar teknolojilerinin kullanımında dikkat edilmesi gereken en önemli olgu öğrencilerin sanal yaklaşım ile gerçekliğin arasındaki farkı belirleme yetisine sahip olmaları konusunda dikkatli olunmalıdır.

1.5 Astronomi Alanında Yapılan Çalışmalar

Fen bilimleri fizik, kimya, biyoloji ve astronomi gibi içeriğinde yer alan temel bilimlerden astronomiyi eğitim ve öğretim ve bilimsel çalışmalarda araç olarak kullanırken, son yıllarda bilim teorileri de astronomiyi geliştirmekte ve mevcut bilgilere eklentiler yapmaktadır (Tunca, 2002; Gülseçen, 2002).

Aslan (2006), fen bilimleri ve astronomi konuları arasındaki ilişkiyi ve astronomi biliminin önemini “Evren laboratuvarların en büyüğü, astronomi de doğal bilimlerin ayrılmaz parçasıdır. Bilimlerin en eskisi ve özellikle uydu teknolojisi ile birlikte hızla gelişen en yenisidir. Gelişmeler evren hakkında çok hızlı bilgi birikimi sağlamıştır. Hızla biriken bilgilerin değerlendirilmesi ve evrenin uzaklık olarak daha derin inceleme ve zaman olarak da daha öncesini öğrenme dürtüsü bu alana ilgiyi artırmaktadır” ifadesi ile tanımlamıştır.

Diğer açıdan uzay, uzayın içeriği ve astronomik olaylar geçmiş zaman boyunca insanoğlu için merak konusudur. Antik dönemlerde insanlar yıldızları ve gezegenleri, özellikle Güneş ve Ay’ın hareketlerini ve tutulmaları düzenli olarak gözlemlemişler ve kaydetmişlerdir. Bu gözlemler toplumlara göre farklı batıl inanışların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Son zamanlara kadar astronomi ile ilgili oldukça fazla bilgiye sahip olmamıza rağmen insanlar doğayı ve gökyüzünün etkisini merak etmemektedirler. Gökyüzü ile ilgili olayları referans alan konuları gerçek dışı ve efsanevi olaylar olarak görmektedirler. Bu durum insanların mantık dışı davranışlara yönelmektedir (Tunca, 2002; Taşcan, 2013).

Astronomi bilimi çok farklı konuları içeren oldukça geniş bir alandır. Yapılan çalışmaların konuları da çeşitlilik göstermektedir. Görece Baybarsve Can (2018) yaptıkları çalışmada

4. sınıf öğrencilerin astronomi hakkındaki zihinsel modellerini incelemişlerdir. Bostan (2008) yaptığı çalışmada “Ay tutulması sırasında Dünya, Güneş ve Ay’ın konumları” ile ilgili birçok yaş grupları ile yaptığı çalışmada elde ettiği en temel bulgu; yaşın artmasıyla öğrencilerin kavram yanılgılarında azalma olduğudur. Bekiroğlu (2007) yaptığı çalışmada ise öğretmen adaylarının Ay, Ay’ın evreleri ve diğer Ay olaylarına ilişkin fikirleri üzerinde model tabanlı öğretim kullanmanın etkileri irdelenmektedir. Bu çalışma ile öğretmen adaylarının hatalı veya eksik zihinsel modelleri, model temelli öğretim ile düzeltilmiştir (Bekiroğlu, 2007). Bir başka çalışmada ise sorgulamaya dayalı öğretimin içinde modelleme araçları kullanılmaktadır. Bu çalışma ile üniversite derslerinde öğrencilerin astronomik olaylara yönelik zengin anlayışlarını geliştirebilecekleri bir araç olarak etkili bir şekilde kullanılabilirliği sonucuna varılmaktadır (Barabvedig, 2000).

Astronominin bazı konuları fen bilgisi dersi içerisinde incelenmektedir. Her ne kadar güneş, ay ve dünya reel olarak kısmen gözlemlenebilir bile yörüngesel davranışlarının fark edilmemesi, orantısal olarak büyüklüğünün kesin olarak algılanamaması, soyut ve model yaklaşımının tanımlanamamasından (üç boyutlu düşünme becerisinin gelişmemesi) dolayı öğrenciler tarafından ilgi duyulmamaktadır (Arny, 1994; Zeilik, Schau ve Mattern, 1998). Astronomi bilimi doğada özellikle Güneş, Dünya ve Ay’ın hareketleri ile gece gündüz oluşumu, Ay’ın evreleri, Güneş ve Ay tutulması ve mevsimlerin oluşumu anlaşılabilir modellerle tanımlanmaktadır. Ayrıca alternatif kavramlarla ilgili de birçok bilimsel çalışma sonuçları literatürde yer almaktadır. Gecenin oluşumu ile ilgili kavramsal yaklaşımda öğrenciler kabaca bireysel yaşam ve gözlem yaklaşımları sonucunu bir hipotez olarak “Gece ve gündüzü yaşamaktayım” olarak benimsediklerini göstermektedir. Buna göre öğrenciler gece oluşumu ile ilgili “Güneş, dağların veya bulutların arkasında gittiğinde gece olur” cevabını verebilmektedirler ki gerçek astronomi bilgisinin yanlış benimsenmesi ortaya çıkmaktadır (Baxter 1989; Vosniadou ve Brewer 1994). Ayrıca öğrenciler Ay’ın evrelerinin meydana gelmesini Dünya’nın gölgesinin Ay’ın üzerine kaplanması sonucu gözlemcinin algıladığı geometrik şekil olarak belirtmektedirler (Baxter, 1989). Diğer taraftan Ay’ın farklı geometrik şekillerde görünmesi gökyüzündeki bulutlar gözlenen Ay’ın bir bölümünün görünümünü engellediği zaman Ay farklı evreler gösterir. Küçüközer, Bostan ve Işıldak (2010) yaptıkları çalışmayla astronomik kavram ve olaylara ilişkin kavram yanılgılarına sahip birçok öğrencinin çalışmanın sonucunda bu kavramları doğru bir şekilde tanımladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar için tutulmalar birçok çalışmada araştırma konusu olmuştur (Barnett, 2002; Gürkan ve Kahraman, 2019).

1.6 Astronomi Konularında Animasyon Kullanımı

Donanım ve görsel materyalin öğretim ortamında kullanılması süreci ve öğrencilerin öğrenme konusunda motivasyonun olumlu yönde gelişmesine sebep olmakla birlikte kavramsal değişimde de etkili olabilmektedir. Örneğin Atwood ve Atwood (1997) sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirdikleri çalışmada gece-gündüz ve mevsimlerin meydana gelişi ile ilgili konularının model ve simülasyon kullanarak öğrenimini gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucu olarak model ve simülasyon kullanımının öğrencilerin gece-gündüzün ve mevsimlerin oluşumu olgularını kavrama ve olayları açıklayabilme yetilerini kazandıklarını göstermişlerdir (Atwood ve Atwood, 1997). Astronomi ile ilgili olayların algoritmasının tasarımı ve iki yada üç boyutlu görsel model yaklaşımı ile öğretimin yapılması öğrenciler üzerinde olumlu ve verimliliği artırıcı etkisi gösterilmiş ve bir öğretim aracı olarak kullanımı önerilmiştir (BellveTrundle, 2008; Küçüközer, Küçüközer, Yürümezoğlu ve Korkusuz, 2009). Trumper (2006) yaptığı çalışma ile Ay'ın evreleri, Güneş ve Ay tutulmaları gibi kavramlar üzerinde yapılandırıcı faaliyetlerle çalışmada bulunulmuştur. Bu çalışmanın sonucunda deney grubunda da kontrol grubunda da astronomi kavramlarına yönelik kavramalarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde geliştirdikleri gözlemlenmektedir. Fakat deney grubundaki gelişim oldukça etkili olduğu söylenilmektedir. (Trumper, 2006). Kalkan ve Türk'ün (2015) yaptığı çalışmada ise "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesinin planetaryum ortamında öğretilmesinin sınıf ortamında öğretilmesine kıyasla daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma yedinci sınıf öğrencileriyle yürütülmekle beraber öğrencilerin 3D düşünme becerilerine de katkı sağladığı belirtilmektedir (Kalkan ve Türk, 2015).

1.7 Araştırmanın Amacı

Son yıllarda teknolojinin gelişmesi birçok alanda etkisini göstermektedir. Gösterilen bu gelişme eğitim ve öğretime de yansımaktadır. Fen öğretiminde de öğretilmesi gereken bazı konuların somut gösterimi sağlanamamaktadır. Bu amaçla, Güneş ve Ay tutulması ile ilgili temel model üzerinden algoritmasının tanımlanması, görsel animasyon hazırlanıp öğretici bir materyal olarak kullanılması öğretim süreci için önemli olmaktadır. Bu açıdan literatürdeki çalışmalara göre farklılık oluşturmaktadır. Ayrıca öğretim öncesi ve sonrası ile öğrencilerde olan kavram yanlışlarının da ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Bu tez çalışmasının amacı, Güneş ve Ay tutulması konularının ortaokul öğrencilerine bilgisayar teknolojileri kullanarak sorgulama temelli öğretim ile öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisinin araştırılmasıdır. Güneş, Dünya ve Ay'dan oluşan

sistemde temel özelliklerini referans alan bir model algoritması ile tanımlayıp bilgisayar animasyonu kullanarak, öğrencilerin Güneş ve Ay tutulması kavramlarını anlama düzeylerine etkisini araştırmak olarak tanımlanabilir.

1.8 Araştırmanın Önemi

Yenilenen 2018yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programında Ay ve Güneş tutulmaları konuları ilk kez 6.sınıf düzeyinde öğretim programının ilk ünitesi içinde yer almaktadır (MEB, 2018). 2013 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programında ise öğretim yılının son ünitesi içinde yer almaktaydı. Tutulmalar konusu birçok çalışmada kullanılmıştır. Fakat bilgisayar destekli animasyon çalışmaları neredeyse hiç dikkate alınmamaktadır. Bu amaçla, bu tez çalışmasında daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak tutulmalar konusunun öğretime ilişkin bilgisayar destekli öğretimin etkisinin belirlenmesi incelenmektedir.

Araştırmanın konusunu, “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi içerisinde Güneş ve Ay tutulmaları oluşturmaktadır. Kontrol grubu için uygulanan programa uygun olarak işlenen sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile deney grubuna uygulanan teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkileri incelenmektedir. Bu amaç doğrultusunda uygulamada kullanılması için tutulmalar konusu ile ilgili animasyon hazırlanmıştır. Bu çalışma için özel hazırlanan animasyon araştırmayı önemli kılmaktadır. Uygulanan öğretim sonunda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında kavramsal anlamaları arasındaki farklar ortaya konulacaktır. Böylece derslerde animasyonun kullanılmasının etkisinin öğrencilerdeki kavramsal anlamaları hakkında bilgi toplanacaktır. Ayrıca bu çalışmayla 6.sınıf öğrencilerinin Güneş ve Ay tutulması ile ilgili kavramsal anlamalarının neler olduğu verdiği yanıtlarla ortaya konulması planlanmaktadır. Yapılan birçok çalışmada ortaokul öğrencileri, fen bilgisi öğretmen ve adaylarında da tutulmalar kavramlarıyla ilgili birçok yanlışlığa sahip olduğu görülmektedir (Ünal ve Taşcan, 2013; Bostan, 2008).

1.9 Araştırma Problemleri

Bu araştırma da ana problem cümlesi “Teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı ile öğretimin ve 2018 programa uygun işlenen sorgulamaya dayalı öğretimin ortaokul öğrencilerinin tutulmalar konusuna ilişkin kavramsal anlamalarına etkisi nedir?” olarak belirlemiştir. Bu problem doğrultusunda alt problemler belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemleri aşağıda maddeler halinde sunulmaktadır.

1.9.1 Araştırmanın Alt Problemleri

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, tutulmalar konusunda öğretim öncesi ve sonrası kavramsal anlamaları nelerdir?

2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğretim öncesi “Kavramsal Anlama Testi” puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğretim sonrası “Kavramsal Anlama Testi” puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Deney grubu öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası “Kavramsal Anlama Testi” puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Kontrol grubu öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası “Kavramsal Anlama Testi” puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.10 Sayıtlar

Araştırma başlangıcında bazı ön kabuller referans alınarak sürece devam edilmiştir. Bu kapsamdaki sayıtlar maddeler haline aşağıda sunulmaktadır.

1. Örneklemeye dahil edilen öğrencilerin hepsinin çalışmaya bütün samimiyeti ile katıldığı ve sorulara içtenlikle cevap verdiği kabul edilmiştir.

2. Araştırmada veri toplamak için kullanılan araçlar öğrenci kazanımlarına uygun olarak hazırlanmıştır.

3. Araştırma örnekleminde kullanılan iki sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilişsel düzeylerinin eş olduğu kabul edilmiştir.

4. Araştırma örnekleminin derslere tam katılım gösterdiği kabul edilmektedir.

1.11. Çalışmanın Sınırlılıkları

Araştırma sürecinde bazı sınırlılıklar belirlenmiştir. Bu sınırlılıklar aşağıda maddeler halinde belirtilmektedir.

1. 6.sınıfta öğrenim görmekte olan 62 öğrenci ile,

2. Öğretim süresi öğretim programında belirlendiği üzere 8 ders saati ile,

3. Görüşme yapılacak öğrencilerin belirlenmesinde bir önceki yılki fen bilimleri dersi başarıları ile,

4. Aynı zamanda yarı yapılandırılmış görüşmeler öğretim öncesi ve sonrası 9 kişi,

5. Veri analizi için ilişkisiz ölçümlerde t-testi ve ilişkili ölçümlerde t-testi ile sınırlı tutulmuştur.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması, öğretim süreci ve verilerin analiz adımları sunulmaktadır.

2.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmada ön test-son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel desenler, iki farklı grupta bir değişkenin etkisine bakılmak amacı ile kullanılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Bu çalışmada da deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi araştırılmıştır.

2.2 Örneklem

Araştırmanın evrenini Manisa ili merkezinde öğrenim görmekte olan ilköğretim 6.sınıf öğrencileri oluştururken; ulaşılabilir evreni Manisa ilindeki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 6.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem seçimi için seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Basit seçkisiz örnekleme yönteminde evreni kapsayan örneklem rastgele seçilir (Büyüköztürk ve diğ., 2014). Örneklem olarak bu okulda öğrenim görmekte olan 6.sınıf öğrencilerin bulunduğu iki şube rastgele belirlenmiştir. C şubesi deney grubu olarak belirlenirken, D şubesi kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Bu tez çalışmasında yer alan örnekleme, deney grubu için 33 öğrenci, kontrol grubunda 29 öğrenci bulunmaktadır. Çalışmanın örnekleme Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1: Çalışmanın örnekleme.

	DENEY GRUBU	KONTROL GRUBU
Kız Öğrenci	15	12
Erkek Öğrenci	18	17
Toplam	33	29

Tablo 2.1 incelendiğinde, deney grubunda toplamda 33 öğrenci bulunurken, kontrol grubunda 29 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin 15’i kız, 18’i erkek öğrenci iken, kontrol grubunda 12 kız, 17 erkek öğrenci yer almaktadır.

2.3 Veri Toplama Araçları

Araştırma süreci ve sonunda öğrencilerin kavramsal anlama testi ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler aracılığı ile veri toplanmıştır. Aşağıda bu veri toplama araçlarına değinilmektedir.

2.3.1 Kavramsal Anlama Testi

Kullanılan öğretim yönteminin öğrencilerdeki kavramsal anlamalarına etkisinin incelenmesi için bazı sorular araştırmacı tarafından, bazıları başka çalışmalardan yararlanılarak kavramsal anlama testi (KAT) geliştirilmiştir. Hazırlanan test; 2018yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesindeki;

1. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.

a. Güneş tutulması esnasında Ay’ın hangi evrede olduğuna değinilir.

b. Her ay Güneş tutulmasının olmadığına değinilir.

2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.

a. Ay tutulması esnasında Ay’ın hangi evrede olduğuna değinilir.

b. Her ay, Ay tutulmasının olmadığına değinilir.

3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur,

olarak kazanımlarını içermektedir (MEB, 2018). Bu kazanımlar doğrultusunda sorular hazırlanmıştır. Soruların hangi kazanımlara yönelik hazırlandığı aşağıda Tablo 2.2’de belirtilmektedir. Hazırlanan soruların geçerliliğinin sağlanması için uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda düzenlen sorular bu kavramlara ilişkin öğretim almış bir sınıfta öğrenim gören toplam otuz 7. Sınıf öğrencisine uygulanmıştır. KAT için pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama 36 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda soru sayısı değişmemekle birlikte ifadelerde değişim olmuştur. Bu test öğretim öncesi ve öğretim sonrası olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Son hali verilen KAT 12 açık uçlu sorudan oluşmakta, dağılımı Tablo 2.2 ve içeriği Ek A da gösterilmektedir.

Tablo 2.2: KAT'ta yer alan soruların kazanımlara göre dağılımı.

KAZANIM	KAZANIM İLE İLGİLİ SORULAR
F.6.1.2.1. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.	Soru 2 ve Soru 6
a. Güneş tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğuna değinilir.	Soru 5
b. Her ay Güneş tutulmasının olmadığına değinilir.	Soru 1 ve Soru 12
F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder.	Soru 3 ve Soru 4
a. Ay tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğuna değinilir.	Soru 7
b. Her ay, Ay tutulmasının olmadığına değinilir.	Soru 8 ve Soru 11
F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur.	Soru 9 ve Soru 10

Kavramsal anlama testinin 1. sorusu “Her ay, Güneş tutulması olmadığına değinir” kazanımını içermektedir. Bu soru Güneş tutulmasının gerçekleşme sebeplerini açıklamaları amacıyla tasarlanmıştır. Bu soru için Bostan (2008) çalışmasından yararlanılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 2.sorusu “Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder” kazanımıyla ilgilidir. Bu soruyla öğrencilerden Güneş tutulması esnasında Dünya-Güneş ve Ay'ın konumlarının nasıl olduğunu ve açıklamaları beklenmiştir. Bu soru araştırmacı tarafından yazılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 3.sorusu “Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder” kazanımını içermektedir. Bu soruyla öğrencilerden Ay tutulması esnasında Dünya-Güneş ve Ay'ın konumlarının nasıl olduğunu ve açıklamaları beklenmiştir. Bu soru araştırmacı tarafından yazılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 4.sorusu “Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder” kazanımını içermektedir. Bu soruyla öğrencilerden Ay tutulması esnasında Dünya-Güneş

ve Ay'ın konumlarının nasıl olduğunu ve açıklamaları beklenmiştir. Bu soru araştırmacı tarafından yazılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 5.sorusu “Güneş tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğuna değinilir” kazanımıyla ilgilidir. Bu soruyla öğrencilerden Güneş tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğunun açıklanması beklenmiştir. Bu soru Trumper (2001b) çalışmasından yararlanılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 6.sorusu “Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder” kazanımıyla ilgilidir. Bu soruda öğrencilere verilen görselle Güneş tutulması olayına çıkarım yapmaları beklenmiştir. Bu soru araştırmacı tarafından yazılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 7.sorusu “Ay tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğuna değinilir” kazanımıyla ilgilidir. Bu soruyla Ay tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olacağını ifade edilmesi beklenmiştir.

Kavramsal anlama testinin 8. sorusu “Her ay, Ay tutulması olmadığına değinilir” kazanımıyla ilgilidir. Bu soruyla her ay, Ay tutulmasının gözlemlenmeme sebeplerinin açıklanması beklenmiştir. Bu soru için Bostan (2008) çalışmasından yararlanılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 9.sorusu “Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur” kazanımını içermektedir. Bu soruyla Güneş tutulmasının modellenmesi istenmiştir. Bu soru araştırmacı tarafından yazılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 10.sorusu “Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur” kazanımını içermektedir. Bu soruyla Ay tutulmasının modellenmesi istenmiştir. Bu soru araştırmacı tarafından yazılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 11.sorusu “Her ay, Ay tutulması olmadığına değinilir” kazanımını içermektedir. Bu soruyla öğrencilerden her ay, Ay tutulmasının gözlemlenmeme sebeplerinin açıklamaları beklenmiştir. Bu soru için Bostan (2008) çalışmasından yararlanılmıştır.

Kavramsal anlama testinin 12.sorusu “Her ay, Güneş tutulması olmadığına değinilir” kazanımını içermektedir. Bu soruyla öğrencilerden her ay, Güneş tutulmasının gözlemlenmeme sebeplerinin açıklamaları beklenmiştir. Bu soru için Bostan (2008) çalışmasından yararlanılmıştır.

2.3.2 Görüşmeler

Araştırmalarda yapılan görüşmeler araştırmanın detaylı incelenmesi ve açıklanması konusunda çalışmaya katkıda bulunmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın derinlemesine açıklanması ve incelenmesi açısından deney ve kontrol grubu öğrencileriyle öğretim öncesi ve sonrası yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, araştırmacı ve öğrenci arasında birebir gerçekleştirilmiştir ve öğrencinin rahatlıkla cevap verebileceği sessiz bir ortamda yapılmıştır. Öğrencilerden izin alınarak görüşmeler ses kayıt cihazı ve kamera ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme süreleri her öğrencide farklılık göstermektedir. Görüşmelerde sorulması planlanan sorular araştırmacı tarafından hazırlanıp, 2 fen eğitimi uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Bu doğrultuda görüşme sorularına son şekli verilmiştir (Bkz. EK B).

Görüşme yapılacak öğrenciler bir yıl önceki fen bilimleri dersi başarısına göre 3 yüksek başarılı, 3 orta başarılı ve 3 düşük başarılı olmak üzere toplam 9 öğrenci fen bilimleri öğretmeni ile birlikte belirlenmiştir.

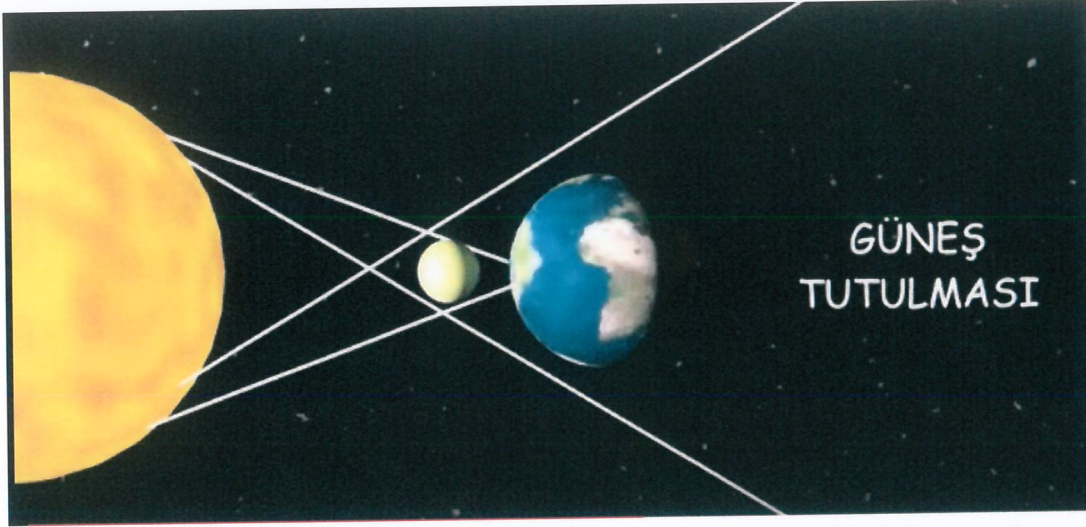
2.4 Öğretim Süreci

Kullanılan planlar 2018-2019 öğretim planındaki “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesini kapsamaktadır. Bu ünite “Güneş tutulması” ve “Ay tutulması” kavramlarını içermektedir. Ünite kazanımların belirlenmesi ve kavramların kazandırılması için Fen Bilimleri programında öngörülen süre 8 ders saatidir. Araştırmada kullanılmak üzere 3ders planı hazırlanmıştır. Bu planlardan biri kontrol grubu öğrencilerinde kullanılmak için öğretim programına uygun işlenen sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanmıştır. Diğer iki plan ise deney grubu öğrencilerinde öğretim süreci için teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı kullanılarak hazırlanmıştır. Bu yaklaşımın kullanılması için 5E (Engage (Giriş), Explore (Keşfetme), Explain (Açıklama), Elaborate (Derinleştirme), Evaluate (Değerlendirme)) öğrenme döngüsü kullanılmıştır. Hazırlanan plan 2 fen bilimleri uzmanının görüşüne sunulmuştur. Görüşlerin sonucunda planlara son şekli verilerek uygulama aşamasında kullanılmıştır (Bkz. EK C).

2.5 Tutulmalar ile İlgili Animasyonun Hazırlanması

Bu tez çalışmasında kullanılan animasyon için Autodesk programından yararlanılmıştır. Autodesk tarafından geliştirilen 3D StudioMax programı çizim ve üç boyutlu modelleme yapmak amacıyla kullanılan bir bilgisayar programıdır. Bu programın genel kullanım alanları reklamcılık, sinema, simülasyon ve animasyon yapımıdır. Bu çalışmada ise söz

konusu programı Güneş ve Ay tutulmasının oluşumunu basit ve anlaşılabilir algoritmali bir animasyon şeklinde görselleştirip, öğrenciler için daha anlaşılır bir eğitim materyali oluşturmak için kullanılmıştır (<https://www.autodesk.com.tr/>). (Erişim Tarihi: 02.01.2018).

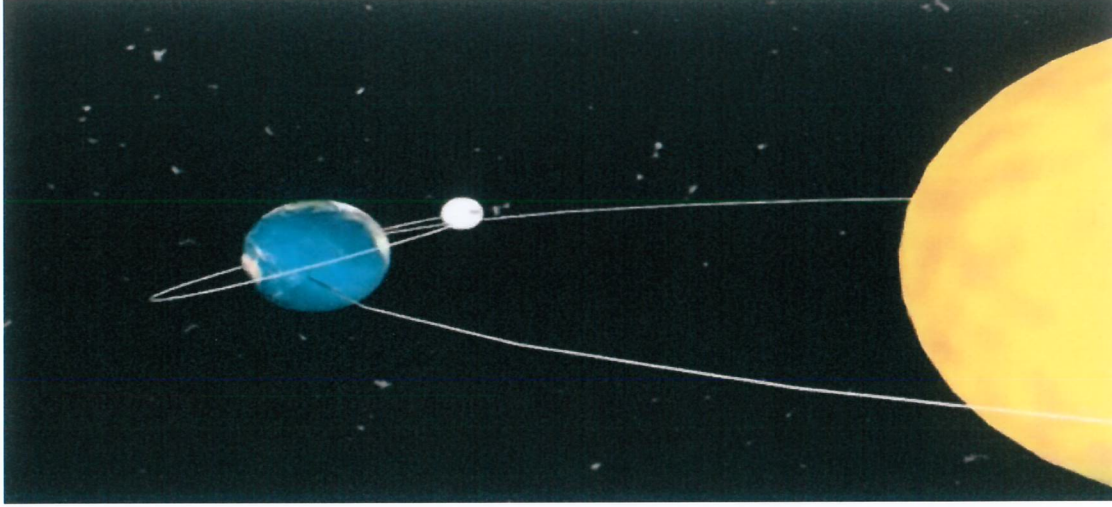


Şekil 2.1: Güneş Sistemindeki Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri ile orantılı model gösterimi

Program ara yüzü ve işlerliği kullanıcıya üç boyutlu sanal bir çalışma uzayı sunmaktadır. Öncelikle bu uzayı kullanmadan önce konu ile ilgili gereken materyal ve fiziksel alt yapı belirlenmiştir. Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklükleri ile orantılı görsel Sphere (Küre), yörüngeleri için ise Ellipse (Elips) materyalleri kullanılmıştır. Güneş, Dünya ve Ay'ı göstermek için uzaya konulduğunda default durumuna geldiği için internette ücretsiz (free down load) bulunan Dünya, Güneş ve Ay modellerini ve Kepler Yasalarına uygun olarak yerleştirilen kürelerle Güneş, Dünya ve Ay sistemi oluşturulmuştur. (Gök cisimleri alınırken ölçeklendirilme çalışması yapılmadan kullanılmıştır). Bu sistem oluşturulurken Dünya, Güneş ve Ay'ın büyüklükleri, birbirlerine olan uzaklıkları için ölçeklendirme çalışması yapılmamıştır. Güneş, Dünya ve Ay oluşturulduktan sonra gerekli görsel renklendirme ile iyileştirmeleri yapılmıştır. Bunlara Güneşin parlak olması, Dünya ve Ay'ın hareketleri, yörüngelerinin ayarlanması, arka plan ayarları vs. örnek verilebilir.

Görsel ayarlamalar yapıldıktan sonra eğitim sürecine uygun olacak şekilde bir animasyon senaryosu oluşturulmuştur. Animasyon senaryosuna göre bir animasyon zamanı (frame) belirlenmiştir. Frame alanı animasyon üzerinde kamera hareketi veya bir modelleme yapılarak model hareketini belirleyebileceği bir alan olarak tanımlanmaktadır. Frameleri kullanma sebebi de kamera kullanılmak istenilmesidir. Animasyonu görsel anlamda kaydetmek için uzaya gözlemci olarak bir kamera yerleştirilmiştir. Frame alanını senaryoya göre bölümlere ayrılmış ve bu bölümlere kamera hareketleri de eklenilmiştir.

Daha sonra programın render'ını alarak video formatına dönüştürülmüştür. Aşağıdaki Şekil 2.1 ve Şekil 2.2'de kullanılan animasyonun çalışması esnasındaki bazı anlık ekran görüntü durumları gösterilmektedir.



Şekil 2.2: Güneş Sistemindeki Güneş, Dünya ve Ay'ın yörüngesel hareketlerinin anlık model gösterimi.

Şekil 2.1'de Güneş, Ay ve Dünya sisteminde anlık olarak Güneş'in, Ay ve Dünya'yı aydınlatmasında oluşan ışık konisi gösterilmiştir. Diğer taraftan Şekil 2.2 incelendiğinde Güneş sarı, Dünya mavi, Ay beyaz ve yörüngeler ise beyaz renkte olduğu gözlenmektedir. Uzay boşluğu ise siyah renk olarak tercih edilmiştir.

2.6 Verilerin Analizi

Bu kısımda, araştırmada kullanılan "Kavramsal Anlama Testi" ve yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizlerine değinilecektir.

2.6.1 Kavramsal Anlama Testinin Analizi

KAT öğretim öncesi ve sonrası deney ve kontrol grubu öğrencilerine ayrı ayrı uygulanarak veriler elde edilmiştir. KAT'tan elde edilen verilerin analizi için dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Bu dereceli puanlama anahtarı kullanılarak KAT'tan elde edilen veriler nitel ve nicel olarak analiz edilmiştir.

Aşağıda sunulan Tablo 2.3'te dereceli puanlama anahtarı için hazırlanan kategoriler ve bu kategorilere karşılık gelen puan değerleri gösterilmektedir.

Tablo 2.3: Uygulanan testteki sorulara verilen cevapların puan değerleri.

KATEGORİLER	ÖZELLİKLER	PUANLAMA
Tam Doğru Yanıt	Doğru Cevap + Doğru Açıklama	4
Kısmi Doğru Yanıt	Doğru Cevap + Açıklama Yok	3
Bilimsel Olarak Kabul Edilemez Yanıt	Yanlış Cevaplar + Yanlış Açıklama, Kavram Yanılgıları	2
Kodlanamaz	Bağımsız cevaplar, Evet ve Hayır Cevapları	1
Cevap Yok	Cevabın Bulunmaması, Bilmiyorum Cevabı	0

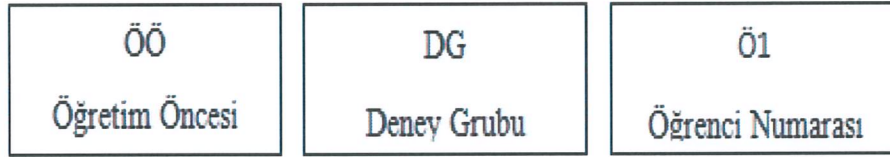
Tablo2.3 incelendiğinde, tam doğru yanıt kategorisi tam doğru cevabı ve doğru açıklamayı içerirken; kısmi doğru yanıt kategorisinde sorunun doğru cevabının bazı kısımlarını içerirken cevaba ilişkin açıklama bulunmamaktadır. Bu kategoride yer alan cevaplarda yanlış hiçbir cevap bulunmamaktadır. Bilimsel olarak kabul edilemez yanıt ise yanlış cevapları ve yanlış açıklamaları, kavram yanılgılarını içermektedir. Kodlanamaz yanıtlar sorudan bağımsız cevapları içermektedir. Sorulara verilen “Evet” ve “Hayır” cevapları sorular hakkında anlamlı bir sonuç vermemektedir. Evet ve hayır cevabı şans başarısı oluşturduğundan kodlanamaz kategorisine alınmamıştır. Cevap yok kategorisi cevap vermeyen öğrencileri kapsamaktadır.

Puanlama için “tam doğru” kategorisine 4 puan, “kısmi doğru” kategorisine 3 puan, “bilimsel olarak kabul edilemez yanıt” kategorisine 2 puan, “kodlanamaz” kategorisine 1 puan ve “cevap yok” kategorisine 0 puan verilerek uygulanmıştır. Elde edilen toplam puanların analizi için SPSS17 paket programından yararlanılmıştır. Örneklemin 50 kişinin altında olduğu durumlarda normallik için ShapiroWilk testinden yararlanılmaktadır (Razalli ve Wah, 2011). Bu çalışmanın örnekleminin 30 kişi olmasından dolayı; araştırmadan elde edilen verilerin normalliği için ShapiroWilk testinden yararlanılmıştır. Kullanılan test puanlarının ShapiroWilk testi sonucunda normal dağılım gösterdiği saptanmıştır ($p>.05$). Test puanlarının normal dağılım göstermesi sonucunda veri analizi için parametrik testlerden yararlanılmıştır. Elde edilen test puanlarının deney ve kontrol

gruplarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklemelerde t-testi, her grubun kendi içinde ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması için de ilişkili ölçümlerde t-testi kullanılmıştır. İlişkili ölçümlerde t-testi aynı denek üzerinde yapılan tekrarlı ölçümlerde kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2017).

2.6.2 Görüşme Sorularının Analizi

Deney ve kontrol grubunda yer alan 9 öğrenci ile öğretim öncesi ve sonrası görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerden izin alınarak görüşme sürecinde kamera ve ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Daha sonra görüşmeler dinlenerek yazılı metin haline getirilmiştir. Metin haline getirilirken öğrenciler kodlanmıştır ve analizde bu kodlar kullanılmıştır. Önce öğretim öncesi veya sonrası belirtilip, deney veya kontrol grubu belirtilerek öğrenciler numaralandırılmıştır. Örneğin;



Şekil 2.3: Görüşme yapılan öğrencilerin kodlanması.

Görüşmelerden elde edilen veriler KAT'tan elde edilen verileri desteklemek amacı ile kullanılmıştır.

3. BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde çalışmada araştırılması planlanan problem ve alt problemlere ilişkin elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinden elde edilen bulgular ve yorumlar özetlenerek sunulmaktadır.

3.1 Kavramsal Anlama Testinin Nitel Analizinden Elde Edilen Bulgular

3.1.1 Kavramsal Anlama Testi 1. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 1. sorusunda öğrencilere “Her ay Güneş tutulması gerçekleşir mi?” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 1.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1: Öğrencilerin KAT’taki 1. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 1		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		N	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	F (%)
A.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	TAM DOĞRU	-	-	1 (Ö32)	3.0 3	-	-	2 (Ö1,10)	6.8 9
3	KISMİ DOĞRU	2 (Ö3,30)	6.0 6	14 (Ö1,2,3,5, 7,10,11,12, ,14,21,24, 25,30,33)	42. 42	1 (Ö26)	3.4 4	12 (Ö3,5,6,8,1 3,14,18,21, 22,23,25, 29)	41. 38
	TOPLAM	2	6.0 6	15	45. 45	1	3.4 4	14	48. 27
2 B.BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR									
		16 (Ö1,2,4,5, 8,9,10,11, 12,21,23, 24,25,26, 27,29)	48. 48	9 (4,9,13 20,22,23, 26,29,31,)	27. 27	6 (Ö3,16, 18, 21,24,29)	20. 68	10 (Ö4,11,15, 16,17,19,20 ,24,26,27)	34. 48
1	C.KODLANAM AZ	15 (Ö6,7,12, 14,15,16, 17,18,19,2 0,22,28,31, 32,33)	45. 45	9 (Ö6,8,15, 16,17, 18,19,27, 28)	27. 27	18 (Ö1,2,4,5, 6,7,8,9,11, 12,13, 14,15,19,2 0,22,25,27)	62. 06	5 (Ö2,7,9, 12,28)	17. 24
0	D.CEVAP YOK	-	-	-	-	4 (Ö10,17, 23,28)	13. 79	-	-
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 1.sorusunda öğrencilerden her ay Güneş tutulmasının gerçekleşmediği yönünde cevaplar beklenmektedir. Bu cevabın açıklanması kısmında ise “Dünya, Güneş ve Ay’ın aynı doğrultu üzerinde ve farklı aralıklı (hizada) bulunmaları” gerektiğini ifade etmeleri beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %6.06 iken bu cevap oranının son testte %45.45 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %3.44’ten son testte %48.27’ye yükseldiği anlaşılmaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğrencileriyle yapılan uygulama öncesi ön ve son görüşmelerden elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

G: Her ay Güneş tutulması gözlemleniyor mu?

ÖÖKGÖ1Ö: Hayır.

G: Gözlemlenmeme sebebi nedir?

ÖÖKGÖ1Ö: Dünya’nın kendi eksenini etrafındaki dönüş süresi Ay’ın kendi eksenini etrafında dönüş süresinin farklı olması. Yani bir ayda Güneş tutulması konumuna veya Ay tutulması konumuna gelemez.

Kontrol grubu öğrencisinden elde edilen görüşme verilerine göre her ay Güneş tutulmasının gerçekleşmeme sebebini açıklayamamaktadır. Aynı öğrenciyle öğretim sonrası yapılan son görüşmede;

G: Her ay Güneş ve Ay tutulması gözlemlenmekte midir?

ÖSKG1Ö: Hayır

G: Gözlemlenmeme sebebi nedir?

ÖSKGÖ1Ö: III, Dünya, Güneş ve Ay’ın aynı doğrultuda olmaması, ifadeleri yer almaktadır. Bu öğrencinin KAT verilerine bakıldığında öğretim öncesinde verdiği yanıt bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisinde yer alırken, öğretim sonrasında verdiği ifade tam doğru yanıt kategorisinde yer aldığı söylenilmektedir. Kontrol grubundan yapılan bir başka görüşmede; G: Her ay Güneş ve Ay tutulmasını gözlemleyebiliyor muyuz?

ÖÖKGÖ13Ö: Hayır.

G: Bunun sebebi, gözlemlenmeme sebebi neler olabilir?

ÖÖKGÖ13Ö: Iı, Ay mesela Güneş tutulmasında Ay her zaman hareketli olduğu için her zaman Güneş'in önünde durmaz.

Yukarıda verilen öğrenci yanıtına göre öğrencinin her ay Güneş tutulmasının gözlemlenmeme sebebini açıklayamamaktadır. Aynı öğrencinin;

G: Her ay Güneş ve Ay tutulması gözlemlenmekte midir?

ÖSKGÖ13Ö: Hayır gözlemlenmemektedir?

G: Gözlemlenmeme sebebi ne olabilir?

ÖSKGÖ13Ö: Aynı doğrultuda değildir, Dünya-Güneş ve Ay. İfadeleri yer almaktadır.

Aynı şekilde bu öğrencinin KAT verilerine göre öğretim öncesi bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisinde, öğretim sonrası kısmi doğru kategorisinde yer aldığı gözlemlenmektedir. Aynı şekilde deney grubuyla da görüşmeler yapılmıştır. ÖÖDGÖ11Ö ile yapılan görüşme verileri aşağıda verilmektedir.

G: Her ay Güneş ve Ay tutulması gözlemlenmekte midir?

ÖÖDGÖ11Ö: Cık, gözlem olmaz. Genelde her ay birer birer değil veya ikişer ikişer değil. Bazı aylar 2 tane olabilir, bazı aylar birer tane.şeklinde ifade etmektedir.

Aynı öğrenciyle öğretim sonrası yapılan görüşmeye göre;

G: Her ay Güneş tutulması gözlemleniyor mu?

ÖÖDGÖ5Ö: Hayır.

G: Gözlemlenmeme sebebi nedir?

ÖÖDGÖ5Ö: Ee, üçünün de aynı doğrultuda olmadığı için. ifadesi yer almaktadır.

Bu öğrencinin KAT cevapları incelendiğinde öğretim öncesinde bilimsel kabul edilemez yanıtın öğretim sonrasında kısmen doğru kategorisinde yer aldığı gözlemlenmektedir. Bu

öğrenci öğretim sonrasında “Gerçekleşmez, çünkü her zaman aynı doğrultuda olmaz” yanıtını vermiştir.

Uygulama sonrasında yapılan görüşmelerin çoğunda öğrencilerin verdiği yanıtların “Dünya, Güneş ve Ay’ın aynı doğrultuda olmadıkları” şeklindedir. Bu şekilde verilen yanıtların öğretimin etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %48.48’den son testte %27.27’ye azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %20.68’den %34.48’ye arttığı gözlemlenmektedir. Bu soruda kabul edilemez yanıtların artması göze çarpmaktadır. ÖÖDGÖ4Ö öğrencinin cevabına göre “Hayır, çünkü aralıklı bir süre ile gerçekleşir” ifade yer almaktadır. Aynı öğrencinin son test cevabına bakıldığında “Hayır, çünkü her ay yeniay evresinde olmaz” ifadesi yer almaktadır. Bu ifadelere göre öğrencide Güneş tutulmasının her ay gözlemlenmeme sebebinin anlaşılmadığı söylenebilmektedir.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinde bir azalma gözlemlenmektedir. Özellikle deney grubu kodlanamaz cevap kategorisinde yer alan 32. öğrencinin tam doğru yanıt kategorisine geçtiği gözlemlenmektedir. Cevap yok kategorisinde deney grubu öğrencilerinde öğretim öncesi ve sonrası kimse bulunmazken, kontrol grubu öğrencilerinde öğretim öncesi 4 kişi bulunurken son testte bu soruya cevap vermeyen öğrenci bulunmamaktadır.

3.1.2 Kavramsal Anlama Testi 2. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 2. sorusunda öğrencilere “Güneş tutulmasının gerçekleşmesi için Güneş, Dünya ve Ay’ın konumları nasıl olmalıdır?” sorusu yöneltilerek çizim yapmaları ve cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 2.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.2’de gösterilmektedir.

Tablo 3.2: Öğrencilerin KAT'daki 2. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 2		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU	-	-	1 (Ö5)	3.03	-	-	3 (Ö4,13,15)	10. 39
3	2.KISMİ DOĞRU	17 (Ö2,3,5,7,10,11,12,14,15,17,22,23,27,29,30,32,33)	51. 51	27 (Ö1,2,3,4,6,9,10,11,12,13,14,15,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29)	81. 81	19 (Ö1,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,23,25,29)	65. 51	21 (Ö1,3,4,5,6,7,10,11,12,14,16,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29)	72. 41
	TOPLAM	17	51. 51	28	84. 84	19	65. 51	24	82. 85
2	B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR	16 (Ö1,4,6,8,9,13,16,18,19,20,21,24,25,26,28,31)	48. 48	5 (Ö7,8,16,17,30)	15. 15	8 (Ö7,18,20,21,24,26,27)	27. 58	5 (Ö2,8,17,18,19)	17. 24
1	C. KODLANA MAZ	-	-	-	-	1 (Ö22)	3.44	-	-
0	D. CEVAP YOK	-	-	-	-	1 (Ö2)	3.44	-	-
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 2.sorusunda öğrencilerden Güneş-Ay-Dünya şeklinde bir çizim yapıp cevaplarını açıklamaları beklenmektedir. Bu cevabın açıklanması kısmında ise Dünya, Güneş ve Ay'ın aynı doğrultu üzerinden(hizada) ve farklı aralıkta bulunmaları gerektiğini ifade etmeleri beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %51.51 iken bu cevap oranının son testte %84.84 olduğu belirlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %65.51'den son testte %82.85'e yükseldiği anlaşılmıştır. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir. Bu soruda ÖÖKGÖ19Öğrencinin önce kısmi doğru kategorisinde bilimsel olarak kabul edilemez yanıtla geçtiği gözlemlenmektedir. Bu öğrenci öğretim öncesi Güneş tutulmasının çizimini doğru çizip açıklamasını yapmamaktadır. Öğretim sonrasında ise bu şeklin ve açıklamasının yanlış olduğu gözlemlenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %48.48'den son testte %15.15'e azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %27.58'den %17.24'e düştüğü gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz ve cevap yok kategorisinde deney grubu öğrencilerinden ön test ve son testte öğrenci yoktur. Kontrol grubu öğrencilerinde ise bu kategorilerde ön testte bir öğrenci bulunurken, son testte öğrenci bulunmamaktadır.

3.1.3 Kavramsal Anlama Testi 3. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 3. sorusunda öğrencilere “Ay tutulmasının gerçekleşebilmesi için Güneş, Dünya ve Ay'ın konumları nasıl olmalıdır” sorusu yöneltilerek çizim yapmaları ve cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 3. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.3'te gösterilmektedir.

Tablo 3.3: Öğrencilerin KAT'daki 3. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 3		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU	-	-	-	-	-	-	2 (Ö9,15)	6. 89
3	2.KISMİ DOĞRU	11 (Ö3,5,9, 10,12,13, 14,17,20)	33. 33	25 (Ö1,2,3, 4, 5,6,9,10, 11, 12,13,14 ,15, 18,19,20 ,21, 23,24,25 ,26, 27,29,32 ,33)	75. 75	12 (Ö3,4,6, 8, 9,10,15, 16 17,19,26 ,29)	41. 38	15 (Ö3,4,6,7, 10,11,12,1 6,17, 24,25,26, 27,28,29)	51. 73
	TOPLAM	11	33. 33	25	75. 75	12	41. 38	17	58. 62
B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR									
		22 (Ö1,2,4,6 , 7,8,11,15 ,16, 18,19,21, 22, 23,24,25, 26, 28,29,30, 31,32)	66. 66	8 (Ö7,8,16 ,17, 22,28,30 ,32)	24. 24	14 (Ö1,5,11 ,13, 14,18,20 ,21, 22,23,24 ,25, 27, 28)	48. 27	12 (Ö1,2,5,8, 13,14,18,1 9, 20,21,22, 23)	41. 38
1	C. KODLANA MAZ	-	-	-	-	-	-	-	-
0	D. CEVAP YOK	-	-	-	-	3 (Ö2,7, 12)	10. 39	-	-
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 3.sorusunda öğrencilerden Güneş-Dünya-Ay şeklinde bir çizim yapıp cevaplarını açıklamaları beklenmektedir. Bu cevabın açıklanması kısmında ise Dünya, Güneş ve Ay'ın aynı hizada bulunmaları gerektiğini ifade etmeleri beklenmektedir. Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %33.33 iken bu cevap oranının son testte %75.75 olduğu

gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %41.38'den son testte %58.62'ye yükseldiği gözlemlenmektedir. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %66.66'dan son testte %24.24'e azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %48.27'den %41.38'e düştüğü gözlemlenmektedir. Bu kategoriye ait ÖÖDG21Ö verdiği yanıtta “Çünkü; Güneş Dünya'ya veriyor, Dünya'da Ay'a veriyor. Bundan dolayı akşam oluyor ve Ay gözükyor ” ifadesi yer almaktadır.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinden ön test ve son testte öğrenci yer almamaktadır. Cevap yok kategorisinde deney grubu öğrencilerinden ön ve son testte öğrenci bulunmamaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinden ön testte 3 kişi bulunurken, son testte cevap vermeyen öğrenci bulunmamaktadır.

3.1.4 Kavramsal Anlama Testi 4. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 4. sorusunda öğrencilere bir görsel verilerek “Dünya, Güneş ve Ay'ın konumlarına bakılarak Ay tutulması gerçekleşebilir mi?” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testi 4.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.4'te gösterilmektedir.

Tablo 3.4:Öğrencilerin KAT'daki 4. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 4		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		n	f (%)	n	f (%)	N	f (%)	n	F (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU	-	-	-	-	-	-	-	-
3	2.KİSMİ DOĞRU	3 (Ö3,16,25)	09.09	5 (Ö5,7,18,24,25)	15.15	1 (Ö26)	03.44	3 (Ö1,4,10)	10.39
	TOPLAM	3	09.09	5	15.15	1	3.044	3	10.39
B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR									
		14 (Ö1,7,8,11,13,15,17,18,23,24,26,29,30,31)	42.42	4 (Ö21,28,30,33)	12.12	17 (Ö1,2,5,8,9,11,14,17,19,20,21,22,23,24,25,27)	58.62	9 (Ö3,5,6,8,12,14,19,21,23)	31.03
1	C. KODLANA MAZ	16 (Ö2,4,5,6,9,10,12,14,19,20,21,22,27,28,32,33)	48.48	24 (Ö1,2,3,4,6,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,22,23,26,27,29,31,32)	72.72	11 (Ö3,4,6,7,10,12,13,15,16,28,29)	37.93	17 (Ö2,7,9,11,13,15,16,17,18,20,22,24,25,26,27,28,29)	58.62
0	D. CEVAP YOK	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 4.sorusunda öğrencilerden görsele göre Ay tutulmasının gözlemleneceği cevabı beklenmektedir. Bu cevabın açıklanması kısmında ise Dünya, Güneş ve Ay'ın aynı hizada bulunmaları gerektiğini ifade etmeleri beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %9.09 iken bu cevap oranının son testte %15.15 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %3.44'ten son testte %10.39'a yükseldiği gözlemlenmektedir. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %42.42'den son testte %12.12'ye azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %58.62'den %31.03'e düştüğü gözlemlenmektedir. Bu kategoride ÖÖDG15Ö öğrencinin yanıtı “Gerçekleşir, Güneş'ten gelen ışınlar Dünya'nın Ay'ın önüne geçmesiyle Ay'a ulaşamaz ve Ay tutulması olur”dur. Bu yanıt incelendiğinde öğrencinin Dünya'nın Ay'ın etrafında döndüğü yanlışlığı bulunmaktadır. Bir başka öğrenci (ÖÖDG30Ö) cevabında ise “Gerçekleşebilir, Çünkü, Ay tutulması Dünya'dan Ay'ın karanlık bir şekilde görülmesidir ve bu konumda da Ay Dünya'dan karanlık bir şekilde görünür” ifadesi yer almaktadır. Bu ifadeye yakın bir diğer öğrencide (ÖÖDG32Ö) ise “Ay tutulması, Dünya orda Ay ve Güneş ise yanındadır. Güneş'in önüne Dünya geçer. Ay tamamen karanlık olur. Bu yüzden bu konumda olmalıdır” ifadesi yer almaktadır. Bu öğrenci cevapları incelendiğinde Güneş'ten gelen ışınların Dünya'nın Güneş ve Ay arasında bulunduğundan Ay'a ulaşamadığı ve bu nedenle karanlık olduğu anlaşılmaktadır. Aksine Ay tutulması esnasında Ay en parlak olan dolunay evresinde yer almaktadır.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubu öğrencilerinde de kontrol grubu öğrencilerinde de ön testten son teste bir artış gözlenmektedir, Cevap yok kategorisinde her iki grupta da ön test ve son testte öğrenci bulunmamaktadır.

3.1.5 Kavramsal Anlama Testi 5. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 5. sorusunda öğrencilere bir görsel verilerek “Dünya'dan Güneş tutulmasını gözlemlemek için, Ay'ın hangi evrede olması gerekir?” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 5.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.5'de gösterilmektedir.

Tablo 3.5: Öğrencilerin KAT'taki 5. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 5		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		N	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU								
		2 (Ö8,32)	06. 06	5 (Ö8,24,25 , 27,32)	15. 15	-	-	4 (Ö1,8,10, 17)	13. 79
3	2.KISMİ DOĞRU								
		4 (Ö10,11, 22,27)	12. 12	12 (Ö2,3,4,5, 7,9,10,11, 12, 21,28,29)	36. 36	4 (Ö1,6,20, 21)	13. 79	20 (Ö2,4,5,6, 7,9,11,13, 14,15,19, 20,22, 23,24,25, 26, 27,28,29)	68. 96
	TOPLAM	6	18. 18	17	51. 51	4	13. 79	24	82. 85
B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR									
2									
		8 (Ö1,2,7, 15, 21,26, 29, 33)	24. 24	10 (Ö1,14,15 ,16, 17,22,23, 26, 30,33)	30. 30	19 (Ö2,3,4,5, 7,8,9,10,11, 13,15,16, 17,18,22, 23, 24,29)	65.51	4 (Ö12,16, 18,21)	13. 79
1	C. KODLANA MAZ	19 (Ö3,4,5, 6, 9,12,13, 14, 16,17,18 ,19, 20,23,24 ,25, 28,30,31)	57. 57	6 (Ö6,13, 18, 19,20,31)	18. 18	4 (Ö12,14, 27,28)	13.79	1 (Ö3)	03. 44
0	D. CEVAP YOK	-	-	-	-	2 (Ö19,26)	6.89	-	-
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 5. sorusunda öğrencilerden Güneş tutulmasının gözlemlenmesi için Ay'ın yeniay evresinde olması gerektiğini söylemeleri beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %18.18 iken bu cevap oranının son testte %51.51 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %13.79'dan son testte %82.85'e yükseldiği gözlemlenmektedir. Bu kategoriye ait ÖSDG22Ö öğrenci

“Yeniay evresinde olması gerekir. Çünkü Ay’a ışık çarpınca siyah olur” ifadesi yer almaktadır.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %24.24’ten son testte %30.30’a arttığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %65.51’den %13.79’a düştüğü gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz cevap kategorisinde her iki grup öğrencilerinde ön testten son teste öğrenci sayısında azalma gözlenmektedir. Cevap yok kategorisinde deney grubu öğrencilerinde ön ve son testte öğrenci bulunmamaktadır. Kontrol grubunda ise ön testteki cevap vermeyen 2 öğrenci de bu soruya son testte yanıt verdiği gözlemlenmektedir.

3.1.6 Kavramsal Anlama Testi 6. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 6. sorusunda öğrencilere bir görsel verilerek “Görselde gerçekleşen astronomi olayını ve nedenlerini açıklayınız” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 6.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.6’da gösterilmektedir.

Tablo 3.6: Öğrencilerin KAT'taki 6. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 6		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		N	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU								
		3 (Ö24,25, 32)	09. 09	6 (Ö12,21, 24, 25,27, 32)	18. 18	5 (Ö1,13, 19, 23,25)	17. 24	10 (Ö1,4,6,9 ,11, 19,20,23, 24,25)	34. 48
3	2.KISMİ DOĞRU								
		12 (Ö3,6,7,8 10,13,20, 22,27,28, 30,31)	36. 36	16 (Ö2,3,5, 6, 8,10, 13,14, 17,18, 22, 23,28,30 31,33)	48. 48	11 (Ö3,4,6, 8,9,10, 16, 17,22,26, 29)	37. 93	13 (Ö2,3,7,8 ,13, 14,16,17, 18,22,26, 27,29)	44. 82
	TOPLAM	15	45. 45	22	66. 66	16	55. 17	23	79. 30
2	B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR								
		6 (Ö1,2,5, 23, 26,33)	18. 18	9 (Ö1,4,7, 11, 15,16, 19, 20,26)	27. 27	8 (Ö5,11, 14, 15,20,21, 24,27)	27. 58	4 (Ö5,10, 15,21)	13. 79
1	C. KODLANAM AZ	9 (Ö4,9,11, 12, 14,17,19, 21,29)	27. 27	2 (Ö9,29)	6.0 6	1 (Ö28)	03. 44	-	-
0	D. CEVAP YOK	3 (Ö15,16, 18)	09. 09	-	-	4 (Ö2,7,12, 18)	13. 79	2 (Ö12,28)	6.8 90
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 6. sorusunda öğrencilerden görselde gözlemlenen olayın Güneş tutulması olduğunu söylemeleri ve bunun sebebinin Ay'ın Güneş'in önüne geçmesinden kaynaklandığı şeklinde açıklama yapmaları beklenmektedir. Fakat bazı öğrenci cevaplarında kavram yanlışları tespit edilmiştir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %45.45 iken bu cevap oranının son testte %66.66 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %55.17'den son

testte %79.30'a yükseldiği gözlemlenmektedir. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %18.18'den son testte %27.27'ye arttığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %27.58'den %13.79'a düştüğü gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz ve cevap yok kategorilerinde her iki grupta da öğrenci sayılarında azalma gözlemlenmektedir.

3.1.7 Kavramsal Anlama Testi 7. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 7. Sorusunda öğrencilere “Ay tutulması gözlemlendiğinde Ay hangi evrededir, nedenleriyle birlikte açıklayınız” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 7.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.7'de gösterilmektedir.

Tablo 3.7: Öğrencilerin KAT'taki 7. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 7		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		N	f (%)	n	f (%)	N	f (%)	N	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU								
		1 (Ö8)	3.0 3	2 (Ö4,27)	6.06	-	-	5 (Ö1,6,9, 10,14)	17. 24
3	2.KISMİ DOĞRU								
		6 (Ö4,12, 23, 27,32,33)	18. 18	11 (Ö1,7,8,9, 10,11,22, 24, 28,29,32)	33.3 3	5 (Ö5,8,12, 21,24)	17. 24	15 (Ö3,4,5, 11, 15,16, 17, 18,20, 22, 24,25, 26, 27,29)	51. 73
	TOPLAM	7	21. 21	13	39. 39	5	17. 24	20	68. 96
B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR									
		17 (Ö1,2,3, 7, 10,11,13, 14, 15,16,17, 20, 22,26,29, 30,31)	51. 51	16 (Ö2,3,5, 12, 14,15,16, 17, 18,20,21, 23, 25,26,30, 33)	48.4 8	18 (Ö1,4,6,9 ,10, 11,13,14, 15,16,17, 18,19,20, 22,23,25, 27,29)	62. 06	6 (Ö8,12, 13, 19,21, 23)	20. 68
1	C. KODLANA MAZ	7 (Ö5,6,18 ,19, 21,24, 28)	21. 21	4 (Ö6,13,19 ,31)	12.1 2.	-	-	2 (Ö2,7)	6.8 90
0	D. CEVAP YOK	2 (Ö9,25)	06. 06	-	-	5 (Ö2,3,7, 26,28)	17. 24	1 (Ö28)	03. 44
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 7. sorusunda öğrencilerden Ay tutulmasının gözlemlendiğinde Ay'ın dolunay evresinde olduğunu söylemeleri beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %21.21 iken bu cevap oranının son testte %39.39 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %17.24'ten son

testte %68.96'ya yükseldiği gözlemlenmektedir. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %51,51'den son testte %48.48'e azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %62.06'dan %20.68'e düştüğu gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubu öğrencilerinde ön testte 7 öğrenci cevabı bulunurken, son testte bu sayı 4'e düşmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinde ise ön testte öğrenci bulunmazken, son testte 2 öğrencinin cevabı yer almaktadır. Deney grubu öğrencilerinde ön testte cevap vermeyen 2 öğrenci bulunurken son testte cevap vermeyen öğrenci bulunmamaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinde ön testte cevap vermeyen 5 öğrenci bulunurken bu sayı son testte 1'e düşmektedir.

3.1.8 Kavramsal Anlama Testi 8. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 8. sorusunda öğrencilere “Her ay, Ay tutulması gerçekleşir mi? Nedenleriyle birlikte açıklayınız” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 8.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.8'de gösterilmektedir.

Tablo 3.8: Öğrencilerin KAT'daki 8. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 8		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		n	f (%)	n	f (%)	N	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU								
		2 (Ö7,30)	6.0 6	12 (Ö1,5,7, 10, 11,14,24, 25, 27,30,32, 33)	36. 36	-	-	7 (Ö1, 8, 10, 13,1 4, 23, 25,2 9)	24. 13
3	2.KİSMİ DOĞRU								
		1 (Ö33)	3.0 3	2 (Ö15,21)	6.0 6	-	-	1 (Ö6)	03. 44
	TOPLAM	3	09. 09	14	42. s42	-	-	8	27. 58
2	B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR								
		22 (Ö1,2,3, 4, 5,6,8,9, 10, 12,13,14, 16,17,18, 21, 22,23,24, 26, 27,29)	66. 66	14 (Ö2,3,6, 8, 12,13,16, 20, 22,23,26, 28,29,31)	42. 42	7 (Ö2,15, 18, 23,24,26, 29)	24. 13	11 (Ö4, 5, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 22, 24, 26)	37. 93
1	C. KODLANAM AZ	7 (Ö11,15, 20, 25,28,31, 32)	21. 21	5 (Ö4,9,17, 18,19)	15. 15	19 (Ö1,3,4,5,6,8, 9,11, 12, 13,14, 16, 19,20, 21, 22,25, 27, 27,28)	65. 51	9 (Ö2, 3, 7,9, 17,2 0, 21, 27,2 8)	31. 03
0	D. CEVAP YOK	1 (Ö19)	3.0 3	-	-	3 (Ö7,10, 17)	10. 39	-	-
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	10 0

Kavramsal anlama testinin 8.sorusunda öğrencilerden her ay Ay tutulmasının gerçekleşmediği cevabı beklenmektedir. Gerçekleşmesi için Ay'ın dolunay evresinde olması ve Güneş-Dünya-Ay'ın aynı hizada bulunması gerektiği şeklinde açıklama yapmaları beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %9.09 iken bu cevap oranının son testte %42.42 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinde ön testte bu kategoride öğrenci bulunmazken, son testte 8 öğrenci bulunmaktadır. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Öğretim öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol grubuyla yapılan görüşmelerden elde edilen veriler aşağıda verilmektedir.

G: Her ay, Ay tutulması gözlemlenmekte midir?

ÖÖDG25Ö: I-ı.

G: Gözlemlenmeme sebebi ne olabilir?

ÖÖDG25Ö: Bilmiyorum, şeklinde ifade etmektedir.

Aynı öğrenciyle öğretim sonrasında görüşme tekrarlanarak aynı sorular sorulmuştur. Öğrenci-öğretmen diyalogu aşağıda verilmektedir.

G: Her ay, Ay tutulması gözlemlenmekte midir?

ÖÖDG25Ö: Hayır.

G: Bunun sebebi ne olabilir? Yani gözlemlenmeme sebebi ne olabilir?

ÖÖDG25Ö: Çünkü her ay hepsi aynı doğrultuda olmuyor, şeklinde ifade etmektedir. Aynı öğrencinin KAT verileri incelendiğinde öğretim öncesindeki bilimsel olarak kabul edilemez yanıtın öğretim sonrasında tam doğru yanıt kategorisinde yer aldığı gözlemlenmektedir.

G: Her ay, Ay tutulması gözlemlenmekte midir?

ÖÖKG4Ö: Olmuyor hocam.

G: Neden olmuyor?

ÖÖKG4Ö: Hocam, ıı Dünya dönerken Ay'da onun yörüngesinde dönüyor uydusu olduğu için. Bu her ay gerçekleşmiyor. Anlatamadım şimdi.

Yukarıda kontrol grubuyla yapılan bir diyalog örneği görmekteyiz. Aynı öğrenciyle öğretim sonrasında yapılan görüşmede,

G: Her ay, Ay tutulması gözlemlenmekte midir?

ÖÖKG4Ö: Hocam her ay aynı konumda olmazlar, ifadesi yer almaktadır. Bu öğrencinin KAT testinde yer alan cevapları incelendiğinde öğretim öncesi kodlanamaz kategorisinde bulunurken, öğretim sonrası cevap bilimsel olarak kabul edilemez yanıt kategorisinde yer almaktadır. Bu öğrenci öğretim öncesinde sadece “hayır” yanıtı vermektedir. Bu nedenle kodlanamaz kategorisinde yer almaktadır. Öğretim sonrasında bu soruya verilen cevap “Hayır, her ay aynı konumda bulunmazlar” şeklindedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %66.66’dan son testte %42.42’ye azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %24.13’den %37.93’e arttığı gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubu öğrencilerinde ön testte 7 öğrenci cevabı bulunurken, son testte bu kategoride 5 öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinde ise ön testte 19 öğrenci cevabı bulunurken, son testte bu sayı 9’a düşmektedir. Deney grubu öğrencilerinde ön testte cevap vermeyen öğrenci son testte bu soruya tam doğru yanıt verdiği gözlemlenmektedir. Kontrol grubunda cevap vermeyen 3 öğrencinin de son testte cevap verdiği gözlemlenmektedir.

3.1.9 Kavramsal Anlama Testi 9. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 9. sorusunda öğrencilere “Güneş tutulması olayını modelle gösteriniz ve açıklayınız” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 9.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.9’da gösterilmektedir.

Tablo 3.9: Öğrencilerin KAT'taki 9. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 9		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		n	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU								
		1 (Ö32)	3.0 3	-	-	6 (Ö1,4,9, 13,16,19)		15 (Ö1,2,3, 4,5, 9,10,13, 15,17,20, 21,23,25, 27,29)	
3	2.KİSMİ DOĞRU								
		16 (Ö3,5,6, 8, 10,12,14 ,15, 23,24,25 ,27, 28,29,30 ,33)	48. 48	27 (Ö4,5,6, 7, 8,9,10,11 ,13, 14,15,17, 18, 19,20,21, 22, 23,24,25, 26, 27,28,29, 30,31,32)	81. 81	11 (Ö6,11,12, 15,20,21, 22,23, 25,26,29)		9 (Ö6,11, 12, 14,19,22, 24,26, 28)	
	TOPLAM	17	51. 51	27	81. 81	17	58. 62	24	82. 85
B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR									
2									
		16 (Ö1,2,4, 7, 9,11,13, 16, 17,18,19 ,20, 21,22,26 ,31)	48. 48	5 (1,2,3,12, 16)	15. 15	11 (Ö2,3,5,7, 8,10,17,18, 24,27,28)	37. 93	4 (Ö7,8,16 ,18)	13. 79
1	C. KODLANA MAZ	-	-	1 (Ö33)	3.0 3	1 (Ö14)	3.4 4	-	-
0	D. CEVAP YOK	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 9.sorusunda öğrencilerden Güneş tutulması olayını zihin modelleriyle açıklamaları beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %51.51 iken bu cevap oranının son testte %81.81 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %58.62'den son testte %82.85'e yükseldiği gözlemlenmektedir. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %48.48'den son testte %15.15'e azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %37.93'den %13.79'a düştüğü gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubu öğrencilerinde ön testte öğrenci cevabı bulunmazken, son testte bu sayı 1 olmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinde ise ön testte 1 öğrenci cevabı bulunurken son testte bu kategoride öğrenci cevabı bulunmamaktadır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinde ön test ve son testlerinde cevap vermeyen öğrenci bulunmamaktadır.

Öğrencilerin görüşmelerde Güneş tutulması için Dünya, Güneş ve Ay'ın modelleyerek açıklamaları istendiğinde, materyal olarak kalem, silgi ve çinti kullanılmıştır. Çinti, Manisa'da metal kalemtırışa verilen isimdir. Bir başka öğrencide ise büyüklüklerine bakılarak 3 kalem kullanılmıştır.

3.1.10 Kavramsal Anlama Testi 10. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 10. sorusunda öğrencilere “Ay tutulması olayını modelle gösteriniz ve açıklayınız” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 10.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.10'da gösterilmektedir.

Tablo 3.10: Öğrencilerin KAT'taki 10. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 10		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		n	f (%)	N	f (%)	N	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU								
		1 (Ö32)	03. 03	-	-	6 (Ö1,4,9, 13,16, 19)	20. 68	18 (Ö1,2,3, 4, 5,6,9,10, 13,15,16, 17, 20,21,23, 25, 27,29)	62. 06
3	2.KISMİ DOĞRU								
		14 (Ö3,5,6, 10, 12,14,20, 22, 23,24,25, 27,30,33)	42. 42	27 (Ö4,5,6, 7,8, 9,10,11, 13, 14,16,17, 18, 19,20,21, 22, 23,24,25, 26, 27,28,29, 30, 31,32)	81. 81	8 (Ö6,11, 15, 20,21, 22, 26,29)	27. 58	7 (Ö11,12, 14,19, 22,24,26)	24. 13
	TOPLAM	15	45. 45	27	81. 81	14	48. 27	25	86. 20
2	B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR								
		17 (Ö1,2,4, 7,8,9,11, 13,15, 16,17,18, 21, 26,28,29, 31)	51. 51	4 (Ö1,3,12, 15)	12. 12	12 (Ö2,3,5, 8,10,12, 17,23, 24, 25,27, 28)	41. 38	4 (Ö7,8,18, 28)	13. 79
1	C. KODLANAM AZ	-	-	2 (Ö2,33)	6.0 60	1 (Ö14)	3.4 40	-	-
0	D. CEVAP YOK	1 (Ö19)	03. 03	-	-	2 (Ö7,18)	06. 89	-	-
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 10.sorusunda öğrencilerden Ay tutulması olayını zihin modelleriyle açıklamaları beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %45.45 iken bu cevap oranının son testte %81.81 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin yüzdesinin ise ön testte %48.27'den son testte %86.20'ye yükseldiği gözlemlenmektedir. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %51.51'den son testte %12.12'ye azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %41.38'den %13.79'a düştüğü gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubunda ön testte öğrenci cevabı bulunmazken son testte 2 öğrenci cevabı bulunmaktadır. Kontrol grubunda ön testte 1 öğrenci varken son testte öğrenci cevabı bulunmamaktadır. Deney grubu ön testte 1, kontrol grubunda ise ön testte 2 öğrenci cevap vermezken, bu öğrencilerin son testte cevap verdikleri gözlemlenmektedir.

Öğrencilerden Ay tutulmasını modellemeleri istenildiğinde çoğu öğrencinin kağıt veya karton kullanılarak toplar yapılması yönündedir. Bir başka öğrenci ise Dünya, Güneş ve Ay için demir bilyeler kullanılabileceğini söylemektedir.

3.1.11 Kavramsal Anlama Testi 11. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 11. sorusunda öğrencilere “2018 yılında 31 Ocak ve 27 Temmuz tarihlerinde gözlenecek olan 2 tane tam Ay tutulması gerçekleşmektedir. Ay tutulması her ay neden gözlemlenememektedir” sorusu yöneltilerek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 11.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.11'de gösterilmektedir.

Tablo 3.11: Öğrencilerin KAT'taki 11. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 11		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU								
		1 (Ö30)	3.0 3	6 (Ö1,5,7, 24, 30,32)	18. 18	-	-	8 (Ö1,5,7,8, 10,13,14 29)	27. 58
3	2.KISMİ DOĞRU								
		1 (Ö7)	03. 03	6 (Ö10,15, 17, 21,22,33)	18. 18	-	-	1 (Ö23)	03. 44
	TOPLAM	2	06. 06	12	36. 36	-	-	9	31. 03
2	B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR								
		21 (Ö1,2,3, 4,5, 8,9,10, 11,12, 13,14,15 ,16,17 ,21,22, 24,26, 28,29)	63. 63	15 (Ö3,4,6,8 ,11,12,13 ,14,20, 23,25,26, 27, 29,31)	45. 45	8 (Ö2,9,15, 16,17,24, 26,29)	27. 58	11 (Ö4,6,16, 17,18,19, 22,24,25, 26,27)	37. 93
1	C. KODLANA MAZ	3 (Ö6,18, 20)	9.0 9	6 (Ö2,9, 16,18,19, 28)	18. 18	16 (Ö1,3,6,8, 10,11,12, 14, 18,19,20, 21,22,23, 25,27)	55. 17	6 (Ö2,3,9,11, 15,21)	20. 68
0	D. CEVAP YOK	7 (Ö19,23, 25, 27,31,32 ,33)	21. 21	-	-	5 (Ö4,5,7, 13,28)	17. 24	3 (Ö12,20, 28)	10. 39
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 11.sorusunda öğrencilerden her ay Ay tutulmasının gözlemlenmeme sebebi olarak Dünya-Güneş ve Ay'ın aynı doğrultuda bulunmadıkları açıklamasını yapmaları beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %6.06 iken bu cevap oranının son testte %36.36 olduğu

gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinde ise ön testte öğrenci cevabı bulunmazken, son testte bu sayı 9'a yükselmektedir. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %63.63'ten son testte %45.45'e arttığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %27.58'den %37.93'e arttığı gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubunda ön testte 3 öğrencinin yanıtı bulunurken bu sayı son testte 6'ya yükselmektedir. Bu kategoride kontrol grubu öğrencilerinde ön testte 8 öğrenci yanıtı bulunurken son testte bu sayı 11'e yükselmektedir.

Deney grubunda ön testte bu soruya cevap vermeyen 7 öğrenci varken son testte cevap vermeyen öğrenci bulunmamaktadır. Kontrol grubundaön testte 5 öğrenci cevap vermezken son testte bu sayı 3'e düşmektedir.

3.1.12 Kavramsal Anlama Testi 12. Soru

Kavramsal Anlama Testinin 12. Sorusunda öğrencilere “2018 yılında 15 Şubat, 13 Temmuz ve 11 Ağustos tarihlerinde 3 adet parçalı Güneş tutulması gerçekleşmektedir. Güneş tutulması her ay neden gözlemlenememektedir” sorusu yöneltilecek cevaplarının nedenlerinin açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinde 12.soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular Tablo 3.12'de gösterilmektedir.

Tablo 3.12: Öğrencilerin KAT'taki 12. soruya verdikleri yanıtlardan elde edilen bulgular.

SORU 12		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
PUAN	YANIT TÜRLERİ	ÖN TEST		SON TEST		ÖN TEST		SON TEST	
		N	f (%)	n	f (%)	n	f (%)	n	f (%)
A. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEBİLİR YANITLAR									
4	1.TAM DOĞRU								
		1 (Ö30)	3.0 3	8 (Ö1,3,5, 22, 24,25,30 ,32)	24. 24	-	-	8 (Ö1,5,7, 8,10,13, 14,29)	27. 58
3	2.KISMİ DOĞRU								
		1 (Ö33)	3.0 3	6 (Ö10,15, 17, 19,21,33)	18. 18	-	-	1 (Ö23)	03. 44
	TOPLAM	2	06. 06	14	42. 42	-	-	9	31. 03
B. BİLİMSEL OLARAK KABUL EDİLEMEZ YANITLAR									
		21 (Ö1,2,3, 4,5,6,7,8, 9,10,11, 12,13,14, 17,21,22, 24,26, 28,29)	63. 63	13 (Ö2,4,6, 8,11,12, 14,20,23 ,26,27, 29,31)	39. 39	7 (Ö15,16, 17,24, 25, 26,29)	24. 13	13 (Ö3,4,6,1 5,16, 17,19,20, 22, 24,25,26, 27)	44. 82
1	C. KODLANA MAZ	-	-	5 (Ö9,13, 16, 18,28)	15. 15	14 (Ö1,3,6, 8,10,11, 13, 14,18, 19, 22,23,27 ,28)	48. 27	4 (Ö2,9,11, 21)	13. 79
0	D. CEVAP YOK	10 (Ö15,16, 18, 19,20,23, 25,27,31, 32)	30. 30	1 (Ö7)	3.0 3	8 (Ö2,4,5, 7,9,12, 20,21)	27. 58	3 (Ö12,18, 28)	10. 39
	TOPLAM	33	100	33	100	29	100	29	100

Kavramsal anlama testinin 12. sorusunda öğrencilerden her ay Güneş tutulmasının gözlemlenmeme sebebi olarak Dünya-Güneş ve Ay'ın aynı doğrultuda bulunmadıkları açıklamasını yapmaları beklenmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilebilir yanıt veren deney grubu öğrencilerin yüzdesi ön testte %6.06 iken bu cevap oranının son testte %42.42 olduğu gözlemlenmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinde bu kategoride öğrenci yanıtı bulunmazken, son testte 9 öğrenci yanıtı olduğu gözlemlenmektedir. Kullanılan iki öğretim yönteminin de öğrencilerin kavramsal anlamalarında etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu soruya verilen bilimsel olarak kabul edilemez yanıtların deney grubu öğrencilerinde %63.63'ten son testte %39.39'a azaldığı gözlemlenmektedir. Bu cevap türünde kontrol grubu öğrencilerinin ise ön testte %24.13'ten %44.8'e arttığı gözlemlenmektedir.

Kodlanamaz cevap kategorisinde deney grubunda ön testte öğrenci yanıtı bulunmazken bu sayı son testte 5'e yükselmiştir. Bu kategoride kontrol grubu öğrencilerinde ön testte 14 öğrenci yanıtı bulunurken son testte bu sayı 4'e düşmektedir.

Deney grubunda ön testte bu soruya cevap vermeyen 10 öğrenci varken son testte cevap vermeyen 1 öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubunda ön testte 8 öğrenci cevap vermezken son testte bu sayı 3'e düşmektedir.

3.2 Nicel Veri Analizinden Elde Edilen Bulgular

Nicel veri analizi sonucu oluşan veriler ve istatistiksel analiz aşağıda sunulmaktadır.

3.2.1 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın ikinci alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğretim öncesi KAT puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu probleme ait verilerden elde edilen bulgular Tablo 3.13'te gösterilmektedir.

Tablo 3.13: İkinci alt problemde elde edilen betimsel istatistiksel değerler.

GRUP	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney Grubu	33	24.24	4.25	60	1.79	.077
Kontrol Grubu	29	22.13	4.96			

Tablo 3.13 incelendiğinde, ön test puanları deney ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(60)=1.79, p>.01$). Bu bulgular deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğretim öncesi denk gruplar olduğunu göstermektedir.

3.2.2 Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğretim sonrası KAT puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu probleme ait verilerden elde edilen bulgular Tablo 3.14’te gösterilmektedir.

Tablo 3.14:Üçüncü alt probleminden elde edilen betimsel istatistiksel değerler.

GRUP	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney Grubu	33	29.84	4.98	60	1.446	.541
Kontrol Grubu	29	31.86	5.97			

Tablo 3.14 incelendiğinde, son test puanları deney ve kontrol grubunda anlamlı bir farklılık göstermemektedir, ($t(60)=1.446$, $p>.01$). Bu bulgu, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında öğretim sonrası bir fark olmadığını göstermektedir. Deney grubunda gerçekleştirilen teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim ile kontrol grubunda gerçekleştirilen programa uygun sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde bir fark oluşturmamıştır.

3.2.3 Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası KAT puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu probleme ait verilerden elde edilen bulgular Tablo 3.15’de gösterilmektedir.

Tablo 3.15: Dördüncü alt probleminden elde edilen betimsel istatistiksel değerler.

GRUP	N	\bar{X}	S	Sd	T	P	
DENEY GRUBU	Ön Test	33	24.24	4.25	32	6.44	.00
	Son Test	33	29.84	4.98			

Tablo 3.15 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin KAT’tan elde ettikleri ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık göstermektedir ($t=6.44$, $p<.05$). Bu bulgu,

teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının ortaokul öğrencilerinde tutulmalar konusunun öğretilmesinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

3.2.4 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmanın beşinci alt problemi “Deney grubu öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası KAT puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu probleme ait verilerden elde edilen bulgular Tablo 3.16’da gösterilmektedir.

Tablo 3.16: Beşinci alt problemden elde edilen betimsel istatistiksel değerler.

	GRUP	N	\bar{X}	S	Sd	T	P
KONTROL GRUBU	Ön Test	29	22.13	4.96	28	9.36	.00
	Son Test	29	31.86	5.97			

Tablo 3.16 incelendiğinde, kontrol grubu öğrencilerinin KAT’tan elde ettikleri ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık göstermektedir ($t=9.36$, $p<.05$). Bu bulgu, öğretim programına uygun olarak işlenen sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının ortaokul öğrencilerinde tutulmalar konusunun öğretilmesinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmada, Fen Bilimleri dersindeki tutulmalar (Güneş ve Ay tutulmaları) konularının öğretim süresinde yöntem olarak kullanılan “teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı yaklaşımın kavramsal anlamalarına etkisi” incelenmiştir. Bu amaçla öğretim sürecine katılacak kontrol grubu ve deney grubu öğrencileri belirlenmiş ve öğretim uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön testlerinden elde edilen ortalama puanlarının karşılaştırılmasından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu bulgular deney ve kontrol grubu öğrencileri için denk gruplar olduğu söylenebilmektedir ($p < .00$). Kontrol grubu öğrencilerine tutulmalar konusunun öğretimi için 2018 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygun olarak bir öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Bu öğretim yöntemi uygulanırken Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında kabul ettiği program kapsamında hazırlanan ders kitabından yararlanılmıştır (Yıldırım, Aydın ve Sarıkavak, 2019). Öğretim süreci sonucunda tutulmalar konusuna ait temel kavramların öğrenilmesi ile ilgili önemli düzeyde artış gözlemlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin KAT yer alan sorulara öğretim öncesi ve öğretim sonrası verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğretim sonrası bu gruptaki öğrencilerin bilimsel cevap verme oranlarında artış gözlemlenirken, bilimsel olmayan cevaplar ile karşılaşılma sıklığı azalmıştır.

Deney grubu öğrencilerine tutulmalar konusunun öğretimi için teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim uygulanmıştır. Öğretim öncesi ve sonrasında uygulanan KAT'tan elde edilen puanların öğretimin hem kavramsal anlamada hem de sistem modeli anlamakta olumlu yönde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretim ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarında olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir. Sorgulamaya dayalı öğretim kullanılarak işlenen derslerin öğrencilerin akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına veya kavramsal değişimlerine (Bostan Sarioğlan ve Bayırlı, 2017; Duran ve Dökme, 2018; Fatih, 2019; Kayacan ve Selvi, 2017) etkisinin incelendiği çalışmalarda çalışmaları paralellik göstermektedir. Başka yönden içerikli tahta destekli sorgulamaya dayalı öğretim öğrencilerin akademik başarılarına önemli derece de etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Sarı ve Bakır Güven, 2013). Saka ve Akdeniz (2006) ise yaptıkları çalışmada bilgisayar destekli öğretimin kavramların öğretiminde olumlu etkisi sonucuna ulaşmaktadır. Teknolojinin öğretimde

farklı yönleriyle kullanılması öğrencilerde birçok yönde olumlu yönde etkiye sahip olduğu söylenebilmektedir. Başka bir yandan öğrencilerin verdiği cevaplarda kavram yanlışları tespit edilmiştir. Altıncı soruda öğrencilere bir görsel verilerek gerçekleşen astronomik olayı ve sebeplerini açıklamaları istenmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevaplarda “Güneş tutulması ya da Çünkü Dünya önünü kapatıyor”, “Güneş tutulması, Güneş Ay’ın üstünden geçiyor” gibi ifadeler yer almaktadır. Bu yanıtlar öğrencilerin Güneş tutulması ile ilgili yanlış bilgilere sahip oldukları söylenebilmektedir. Bu yanlış ifadelere birçok çalışmada rastlanılmaktadır (Ünal ve Taşcan, 2013). Ayrıca bazı öğrencilerde de Ay tutulması için Ay’ın Dünya ve Güneş’in arasına girmesi gerektiği yanlışlığına sahiptir. Bostan (2008) yaptığı çalışmada da bu kavram yanlışlığı ile karşılaşmıştır.

Sorgulamaya dayalı öğretim araştırmalarında karşılaştırılmalı öğretim yaygın olarak kullanılmaktadır. Basınç konusunun sorgulamaya dayalı öğretim ile ders kitabının etkinliklerine göre uygulanan öğretim arasındaki farkın ortaya konulması için öğrencilerin akademik başarılarını araştırılmıştır (Can, 2019). Bir başka çalışmada da sorgulamaya dayalı öğretim öğrencilerin kavramsal anlamalarında ve akademik başarılarında olumlu etkisi gösterilmiştir (Kayacan ve Selvi, 2017). Sorgulamaya dayalı öğretimin daha birçok çalışmada da öğrencilerin konuları öğrenmelerinde olumlu katkı sağladığı belirtilmektedir (Chen, Wang, Grotzer ve Dede, 2018). Bu çalışmada sorgulamaya dayalı öğretimin içine teknoloji animasyon kullanılarak entegre edilmiştir. Deney grubunda öğretimin keşfetme aşamasında kullanılarak konunun öğretimi sağlanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan kavramsal anlama testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buradan teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarında olumlu etkisi olduğu sonucu çıkartılabilir. Literatürde öğretimde teknoloji farklı şekillerde de kullanılmıştır. Küçüközer (2008) yaptığı çalışmada, 3D modeliyle Ay’ın evreleri ve mevsimler konusunun öğretiminde kullanmıştır. Bu yöntem ile öğretimin sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal değişimlerinde olumlu katkısı olduğu sonucuna varılmıştır. Küçüközer (2013) yaptığı bir başka çalışmada ise fen bilgisi öğretmen adaylarında bilgisayar modelleme destekli öğretimin kavramsal değişimi kolaylaştırdığı, ayrıca bu kavramsal anlayışların uzun süre korunduğu sonucuna varmıştır. Birçok çalışmada teknolojinin astronomi konularının öğretilmesini kolaylaştırdığını görüşünü savunmaktadır (Barnett, 2005).

Sonuç olarak, teknoloji entegrasyonlu sorgulamaya dayalı öğretime katılan öğrenci grubunun kavramsal anlama puanları ile 2018 yılı Fen Bilimleri dersi öğretim programına

uygun olarak yürütülen öğretime katılan ğrenci grubunun kavramsal anlama puanları arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır (Bkz. Tablo 3.14). Araştırma konu olan ğretim sürecinin kısalığı, öğrencilerdeki motivasyon yetersizliği, öğrencilerin uygulan araştırmaya yönelik kısmi duyarsızlığı ve ğrenci sayısının istatistiksel sonuç belirleme kritik sayısının sınırda olmasının sonuçlar üzerinde olabileceği düşünülmektedir. Bu sonuç araştırmaya katılan ğrenci gruplarının kavramsal anlama düzeyi ile ilgili kısmen bilgi vermektedir. Bu bulgu ile araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu ğrencilerinin kavramsal anlamaları açısından denk olduğu söylenebilir ($t(60)=.160, p>.01$).

Aşağıda bu araştırmanın sonuçları ışığında diğer araştırmacılara yapılabilecek araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur: Bunlar;

- Yapılan çalışmada kullanılan görsel materyal ile ğretim başka çalışma grupları ile çalışılarak tekrarlanabilir. Böylece ortak veya farklı yönler ortaya konulabilir.
- Kullanılan sorgulamaya dayalı öğretime farklı bir animasyon hazırlanarak ğretim de kullanılabilir.
- Bu araştırmanın çalışma konusu tutulmaları içermektedir. Araştırmacılar Fen Bilimleri dersinde farklı ünite ve kazanımların teknoloji entegrasyonlu sorgulama temelli öğretimine yönelik çalışabilirler.

5. KAYNAKLAR

- Açışlı, S., Turgut, Ü., Altun Yalçın, S. ve Gürbüz, F. (2009). Elektrik Konusunda 5EÖğrenme Modeline Dayalı Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Bilimsel İşlem Becerilerine ve Fizik Laboratuvarına Karşı Tutumlarına Etkisi .*Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 80-92.
- Akben, N. (2015). The Effect of Open Inquiry-Based Laboratory Activities on Prospective Teachers' Misconceptions about Matter. *International Online Journal of Educational Sciences*. 7(3), 164 – 178.
- Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2013). An Example forth Effect of 5E Model on the Academic Achievement of Students in the Unit of Force and Motion. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1-16.
- Arny, T. T. (1994). Explorations an Introduction to Astronomy. *Missouri: Mosby-Yearbook*.
- Aslan, Z. (2006). Astronomi Neden Okutulmalı? Tam Güneş Tutulması ve Astronominin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri Sempozyumu, Antalya.
- Atwood, R. K., and Atwood, V. A. (1997).Effects of Instruction on Preservice Elementary Teachers' Conceptions of the Causes of Night and Day and the Seasons. *Journal of Science Teacher Education*, 8(1), 1-13.
- Aydoğan, S., Güneş, B. ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve Sıcaklık Konusunda Kavram Yanılgıları, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Barab, S., Hay, S.A., Squire, K., Barnett, M., Schmidt, R., Karrigan, K., and Yamagata-Lynch, L. (2000). Virtual Solar System Project: Learning Through a Technology-Rich, Inquiry-Based, Participatory Learning Environment. *Journal of Science Education and Technology*, 9(1), 7-25.
- Barnett, M. (2002). Addressing Children's Alternative Frameworks of the Moon's Phases and Eclipses, *International Journal of Science Education*, 24(8), 859-879.

- Barnett, M. (2005). Using Virtual Reality Computer Models to Support Student Understanding of Astronomical Concepts. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 24(4), 333-356.
- Baxter, J. H. (1989). Children's Understanding of Familiar Astronomic Events. *International Journal of Science Education*, 11, 502-513.
- Bayram, Z. (2015). Öğretmen Adaylarının Rehberli Sorgulamaya Dayalı Fen Etkinlikleri Tasarlarken Karşılaştıkları Zorlukların İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 15-29.
- Bell, R. L., and Trundle, K. C. (2008). The Use of a Computer Simulation to Promote Scientific Conceptions of Moon Phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 346-372.
- Beydoğan, H.Ö. (2001). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*, Öğretmen Kitapları, Eser Matbaacılık, Erzurum.
- Bolat, Y. ve Karakuş, M. (2017). Kavram Temelli Disiplinler Arası Yaklaşım Göre Tasarlanan Ünitelerin Kavramların Kazandırılmasına Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 26-42.
- Bostan, A. (2008), *Farklı Yaş Grubu Öğrencilerinin Astronominin Bazı Temel Kavramlarına İlişkin Düşünceleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Bostan Sarıoğlan, A. ve Abacı, B. (2017). Sorgulamaya Dayalı Öğretimin "Lamba Parlaklığı" Kavramının Ortaokul 5.Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 164-171.
- Bostan Sarıoğlan, A. ve Bayırlı, M. G. (2017). Sorgulamaya Dayalı Öğretiminin Ay'ın Evreleri Konusunda Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 147-154.
- Brunsell, E., and Marcks, J. (2005). Identifying a Baseline for Teachers' Astronomy Content Knowledge, *Astronomy Education Review*, 2(3), 38-46.
- Büyüköztürk, Ş. (2017), *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, Ankara: Pegem Akademi.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Can, Ş. ve Görecek Baybars, M. (2018). Secondary School Students' Mental Models Regarding the Space. *Journal of Education and Learning*, 7(4), 122-135.
- Can, Y. (2019). Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Basınç Kavramı İle İlgili Kavramsal Anlamalarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Casotti, G., Reiser-Danner, L., ve Knabb, T. M. (2008). Successful Implementation of Inquiry-Based Physiology Laboratories in Undergraduate Major and Non-major Courses. *Advance in Physiology Education*, 32, 286–296.
- Crawford, B. A. (2007). Learning to Teach Science as Inquiry in the Rough and Tumble of Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613–642.
- Chen, J., Wang, M., Grotzer, T.A., ve Dede, C. (2018). Using a Three-Dimensional Thinking Graph to Support Inquiry Learning, *Journal of Research in Science Teaching*, 55(9), 1239-1263.
- Çakır, R. ve Oktay, S. (2013). Teknoloji Destekli Beyin Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Hatırlama Düzeyleri ve Üst Bilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 3-23.
- Çepni, S. (2005). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji, (4.baskı). Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitimde Program Geliştirme*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Demirezen, S. ve Yağbasan, R. (2013). 7E Modelinin Basit Elektrik Devreleri Konusundaki Kavram Yanılgıları Üzerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 132-151.
- Dewey, J. (1938). *Logic– The Theory of Inquiry*. New York: Henry Holt and Company.
- Duran, M., ve Dökme, İ. (2018). Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kavramsal Anlama Düzeyi ve Bazı Öğrenme Çıktıları Üzerine Etkisi, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 545-563.

Fatih, D. (2019). *Ortaokul Öğrencilerinin Ay'ın Hareketleri ve Evreleri ile İlgili Kavramsal Değişim Süreçlerine Sorgulama Temelli Öğretimin Etkilerinin Araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Gobert, J.D. ve Clement, J.J. (1999). Effects of Student-Generated Diagrams Versus Student - Generated Summaries on Conceptual Understanding of Causal and Dynamic Knowledge in Plate tectonics. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(1), 39-54.

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

Gülseçen, H. (2002). Astronominin Diğer Temel Bilimlerle İlişkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.

Gürkan, G. ve Kahraman, S. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Güneş Tutulması Kavramına İlişkin Bilişsel Yapılarının Ortaya Çıkarılması, 6. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi, Kongre Özet Kitapçığı, 323-328.

Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 9(1), 68-79.

<https://spss.tr.softonic.com/>(Erişim Tarihi: 02.11.2018).

<https://www.autodesk.com.tr/>. (Erişim Tarihi: 02.01.2018).

İçel, R. (2011). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Matematik Başarısına Etkisi: Geogebra Örneği* (Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kalkan, H. ve Türk, C. (2015). The Effects of Planetariums on Teaching Specific Astronomy Concepts. *Journal of Science Education and Technology*, 24, 1-15.

- Kaya, G. ve Yılmaz, S. (2016). Açık Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarısına ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 300-318.
- Kayacan, K., ve Selvi M. (2017). Öz Düzenleme Faaliyetleri İle Zenginleştirilmiş Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Kavramsal Anlamaya ve Akademik Öz Yeterliğe Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1771-1786.
- Küçüközer, H. (2008). The Effects of 3D Computer Modeling on Conceptual Change about Seasons and Phases of the Moon. *Physics Education*, 43(6), 632-636.
- Küçüközer, H., Korkusuz, E., M., Küçüközer, H. A. ve Yürümezoğlu, K. (2009). The Effect of 3D Computer Modeling and Observation-Based Instruction on the Conceptual Change Regarding Basic Concepts of Astronomy in Elementary School Students, *Astronomy Education Review*, 8(1).
- Küçüközer, H. (2013). Designing a Powerful Learning Environment to Promote Durable Conceptual Change. *Computers & Education*, 68, 482-494.
- Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R.S. (2010). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Bazı Astronomi Kavramlarına İlişkin Fikirlerine Öğretimin Etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 105-124.
- MEB, (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- MEB, (2018). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) *Fen Bilimleri Dersi* (3, 4, 5, 6, 7 ve 8.Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- Mintzes, J., Wandersee, J., ve Novak, J. (1997). Meaningful Learning in Science: the Human Constructivist Perspective. in. G.D. Phye., *Handbook of Academic Learning* (San Diego, CA: Academic Press).
- National Research Council (NRC), (1996). National Science Educational Standards. Washington, D.C.: *National Academy Press*.
- National Research Council (NRC), (1997). Science Teaching Reconsidered: a Handbook. Washington, DC: National Academies Press.

- National Research Council (NRC), (2000). Inquiry and the National Science Education Standards. Washington DC: National Academy Press.
- Ogan-Bekiroglu, F. (2007). Effects of Model-Based Teaching on Pre-Service Physics Teachers' conceptions of the Moon, Moon Phases, and Other Lunar Phenomena. *International Journal of Science Education*, 29(5), 555–593.
- Perkins D.N. (1999). The Many Faces of Constructivism. *Educational Leadership*, 57(3), 354–371.
- Perry, V.R. ve Richardson, C.P. (2001). The New Mexico Tech Master of Science Teaching Program: an Exemplary Model of Inquiry-Based Learning, 31st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Reno.
- Razalli, N.M.,ve Wah Y. B. (2011). Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogrov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21-33.
- Saka, A., ve Akdeniz, A. R. (2006). Genetik Konusunda Bilgisayar Destekli Materyal Geliştirilmesi ve 5E Modeline Göre Uygulanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 129-135.
- Sarı, U., ve Bakır Güven, G. (2013).Etkileşimli Tahta Destekli Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretiminin Başarı ve Motivasyona Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Görüşleri, 7(2), 110-143.
- Şenel Çoruhlu, T. ve Çepni, S., (2016). Zenginleştirilmiş 5E Modelinin Öğrenci Kavramsal Değişimi Üzerine Etkisi: Astronomi Örneği.*Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(4), 1785-1802.
- Taşcan, M. (2013). *Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi (Malatya İli Örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Taşcan, M. ve Ünal, İ. (2013). Temel Astronomi Bilgileri Açısından Fen Bilgisi Öğretmenlerinin ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karşılaştırılması. International Symposium on Changes and New Trends in Education, Konya.

- Thier H.D. ve Daviss, B. (2001). *Developing Inquiry-Based Science Materials, A Guide for Educators*, Teachers College Press: Newyork.
- Trumper, R. (2006). Teaching Future Teachers Basic Astronomy Concepts—Sun-Earth-Moon Relative Movements—At a Time of Reform in Science Education. *Research in Science.Technology Education*, 24, 85.
- Trumper, R., (2001b). A Cross-College Age Study of ScienceandNonscienceStudents' Conceptions of Basic Astronomy Concepts in Preservice Training for High-School Teachers. *Journal of Science Education and Technology*, 10(2), 189-195.
- Tunca, Z. (2002). Türkiye'de İlk ve Orta Öğretimde Astronomi Eğitim Öğretiminin Dünü, Bugünü.V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Ucar, S., ve Trundle, K. (2011). Conducting Guided Inquiry in Science Classes using Authentic, Archived, Web-Based Data. *Computers & Education*, 57(2), 1571-1582.
- Ünal Çoban, G. (2009). Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel Bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vosniadou, S., and Brewer, W. F. (1994).Mental Models of the Day/Night Cycle.*Cognitive Science*, 18, 123–183.
- Windschitl, M. (2002). Framing Constructivism in Practice as the Negotiation of Dilemmas: An Analysis of the Conceptual, Pedagogical, Cultural, and Political Challenges Facing Teachers, *Review of Educational Research*, 72(2), 131-175.
- Wolf, S. J., ve Fraser, B. J. (2008). Learning Environment, Attitudes and Achievement Among Middle-School Science Students Using Inquiry-based laboratory activities. *Research in Science Education*, 38(3), 321-341.
- Yetişir, M. İ. (2016). Rehberli Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fizik Öğretimi: Öğretmen Adaylarının Akademik Başarıları ve Uygulama Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49(1), 159-182.

Yıldırım, F.S., Aydın A., ve Sarıkavak İ.(2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 6.Sınıf Ders Kitabı. Editör: S. A. Kıray, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Devlet Kitapları, Birinci Basım.

Yurdatapan, M. ve Gülhan, F., (2014). 5E Modeline Uygun Araştırma Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerin 5.Sınıf Öğrencilerinin Çevre ile İlgili Tutum ve Davranışlarına Etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,11(27), 237-258.

Zacharia, Z. (2003). Beliefs, Attitudes and Intentions of Science Teachers Regarding the Educational Use of Computer Simulations and Inquiry-Based Experiments in Physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 792–823.

Zeilik, M., Schau, C., ve Mattern, N. (1998). Misconceptions and Their Change in University-Level Astronomy Courses. *The Physics Teacher*, 36(1), 104-107.

EKLER

EK A: Kavramsal Anlama Testi

Aşağıdaki sorular sizleri değerlendirme amaçlı olmayıp, tutulmalar konusu ile ilgili görüşlerinizi almak amacıyla tasarlanmıştır.

Soruları içtenlikle ve boş bırakmadan yanıtlamanız yapılanan aşırmanın geçerliği için çok önemlidir.

Lütfen soruları boş bırakmayınız.

Katılımınız için teşekkür ederiz.

Adı ve Soyadı:

Sınıf:

Cinsiyet: Kız Erkek

1. Her ay Güneş Tutulması gerçekleşir mi? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

.....

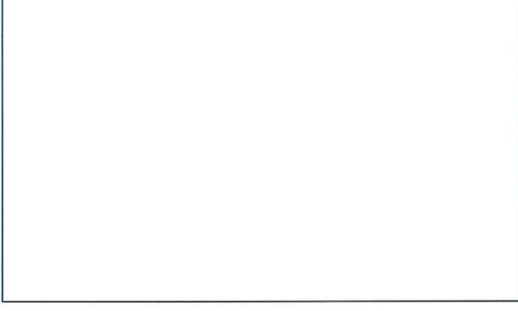
.....

.....

.....

2. Güneş tutulmasının gerçekleşmesi için Güneş, Dünya ve Ay'ın konumları nasıl olmalıdır? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

3. Ay tutulmasının gerçekleşmesi için Güneş, Dünya ve Ay'ın konumları nasıl olmalıdır? Cevabınızın nedenini açıklayınız.



.....

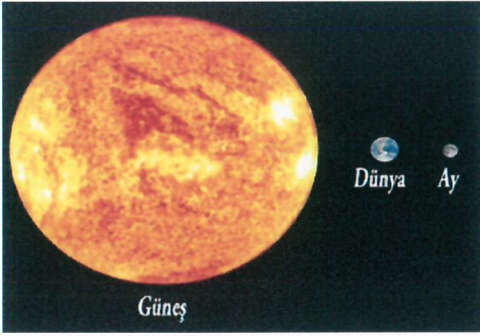
.....

.....

.....

.....

4. Aşağıda verilen Dünya, Güneş ve Ay'ın konumlarına bakılarak Ay tutulması gerçekleşebilir mi? Cevabınızın nedenini açıklayınız.



.....

.....

.....

.....

.....

(Görseladresi: <http://www.fenbilim.net/2017/07/5-sinif-gunesin-yapisi-ve-ozellikleri.html>)

5. Dünya'dan Güneş tutulmasını gözlemlemek için, ayın hangi evrede olması gerekir? Cevabınızın nedenini açıklayınız.



.....

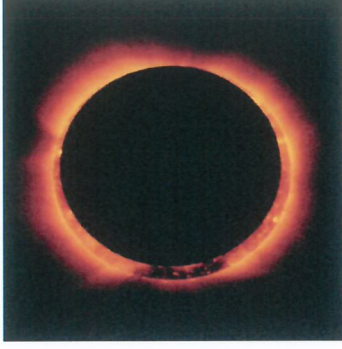
.....

.....

.....

.....

6. Aşağıdaki görselde gerçekleşen astronomi olayını ve nedenlerini açıklayınız.



.....

.....

.....

.....

(Görseladresi:<https://eclipse2017.nasa.gov/how-eclipses-work>)

7. Ay tutulması gözleendiğinde Ay hangi evrededir, nedenleriyle birlikte açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

8. Her ay, Ay Tutulması gerçekleşir mi? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

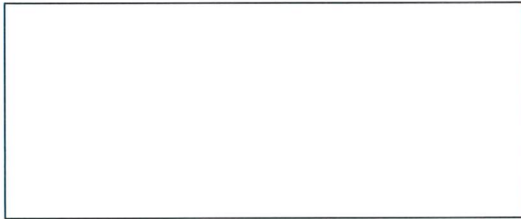
.....

.....

.....

.....

9. Güneş tutulması olayını modelle gösteriniz ve açıklayınız.



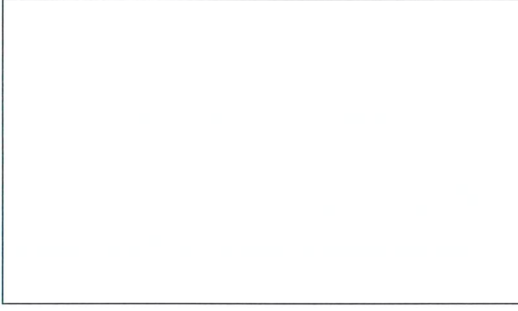
.....

.....

.....

.....

10. Ay tutulması olayını modelle gösteriniz ve açıklayınız.



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

11. 2018 yılında 31 Ocak ve 27 Temmuz tarihlerinde gözlenecek olan 2 tane Ay tutulması gerçekleşmektedir. Ay tutulması her ay neden gözlemlenmemektedir, açıklayınız.

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

12. 2018 yılında 15 Şubat, 13 Temmuz ve 11 Ağustos tarihlerinde 3 adet Güneş tutulması gerçekleşmektedir. Güneş tutulması her ay neden gözlemlenmemektedir, açıklayınız.

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

Katılımınız için teşekkür ederim.

EK B: Görüşme Soruları

1.Ülkemizde bir çok gök olayı gözlemlenmektedir. Bir gök olayına şahit oldunuz mu?

-Olduysanız bu gök olayını nasıl tanımlarsınız?

2.Güneş ışık kaynağıdır. Bazı durumlarda ışık yaymaz. Bu olayı nasıl tanımlarsınız?

-Güneş tutulmasının sebepleri neler olabilir?

-Görünmediği zaman da Güneş tutulması gerçekleşiyor.

-Güneş tutulması sırasında Ay nerededir?

-Güneş tutulması için Dünya-Güneş-Ay konumlarını çizebilir misiniz?

3.Güneş tutulması olayı haricinde başka bir tutulma olayı bulunmakta mıdır?

-Ay tutulmasının sebepleri neler olabilmektedir?

-Ay tutulması olayı sırasında Dünya, Güneş ve Ay'ın konumlarını çizebilir misiniz?

4.Her ay Güneş ve Ay tutulması gözlemlenmekte midir?

-Gözlenme/Gözlemlenmeme sebebi sizce nedir?

5.Güneş tutulmasını nasıl modelleyebiliriz?

6.Ay tutulmasını nasıl modelleyebiliriz?

**ESORGULAMA TEMELLİ ÖĞRETİM FAALİYETLERİ İÇEREN
ETKİNLİKLERLE DESTEKLENEN 5E ÖĞRENME MODELİNE YÖNELİK
HAZIRLANMIŞ DERS PLANI- 1**

BÖLÜM I

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6.Sınıf
Ünite Adı	Güneş Sistemi ve Tutulmalar
Konu / Kavramlar	Güneş Tutulması
Önerilen Süre	3 ders saati
Kazanımlar	F.6.1.2.1.Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder. a. Güneş tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğuna değinilir. b. Her ay Güneş tutulmasının olmadığına değinilir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim, 5E Planı

BÖLÜM II

GİRİŞ (Engage):

Elif, okula gittiğinde öğretmeni dersi dışarıda işleyeceklerini söyledi. Herkes heyecanla dışarı çıktı.

Merakla ellerindeki gözlükleri taktılar ve gök yüzünü izlemeye koyuldular. Burada öğrenciler gökyüzünde ne tür bir gök olayını gözlemlemektedirler?

Hikaye öğrencilere dağıtılır. Hikaye de incelenen olayın ne olabileceği konusunda öğrencilere beyin fırtınası yaptırılır. Öğrenciler dengelen her fikir tahtaya not edilir.

KEŞFETME (Explore):

Öğrencilere Güneş tutulmasının nasıl oluştuğu hakkındaki fikirlerinin alınması için 4'er kişilik gruplara aşağıdaki çalışma kağıdı 1 dağıtılır.

ÇALIŞMA KAĞIDI 1

TAHMİN	GÖZLEM	AÇIKLAMA
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.

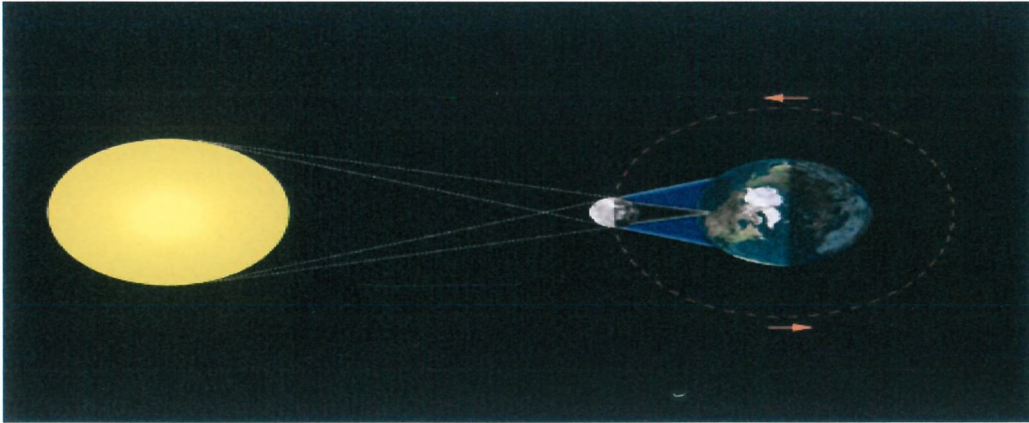
--	--	--

Kağıda tahminlerini ve gözlemleri için yazmaları için ilk olarak “Güneş tutulması sırasında Güneş, Dünya ve Ay’ın konumları nasıldır?” sorusu yöneltir. Öğrencilerden önce tahminlerini çizmeleri istenir.

Daha sonra hazırlanan animasyon öğrencilere izletilir ve gözlemlerini çizmeleri istenir.

AÇIKLAMA (Explain):

Öğrencilerin tartışmaları sonucunda Dünya, Güneş ve Ay’ın konumlarını açıklamaları istenir. Öğretmen öğrencilerle birlikte Güneş tutulması da Güneş, Dünya ve Ay’ın konumlarının aşağıdaki şekil gibi olduğu sonucuna vardırırlar.



(<http://astrologjalemuratoglu.com/gezegenler/astrolojide-ay/tutulmalar/gunes-tutulmasi/>)

Şekil 1 Güneş tutulması sırasında Dünya, Güneş ve Ay'ın konumu

KEŞFETME (Explore):

Öğrencilere “Güneş tutulması sırasında Ay hangi evrededir?” sorusu sorulur ve tahminlerini grupça yazmaları istenir.

Daha sonra öğrencilere animasyon tekrar izletilir ve gözlemlerinin yazılması istenir. Grup tartışması yaptırılır.

AÇIKLAMA (Explain):

Öncelikle öğrencilerden açıklamalar istenir.

Daha sonra öğrencilerle birlikte Güneş tutulması sırasında Ay'ın yeni ay evresinde olduğu sonucuna varılır.

KEŞFETME (Explore):

Öğrencilere bir sonraki “Güneş tutulması nasıl oluşmaktadır?” sorusu yöneltilir. Bu soruya ilişkin öğrencilerden önce tahminler alınır.

Daha sonra hazırlanan animasyon öğrencilere izletilir ve gözlemleri not ettirilir. Grup tartışması sonucunda önce öğrencilerden açıklamaları istenir.

AÇIKLAMA (Explain):

Önce öğrencilerin tartışmaları ve açıklamaları istenir.

Güneş ve Ay Dünya'dan bakıldığında tam olarak aynı doğrultuda olduğu zaman, Ay Dünya'nın önüne geçip Güneş tutulmasına sebep olur ve adeta gündüzü geceye dönüştürülür.

Güneş tutulmasının gerçekleşebilmesi için;

1. Ay, yeni ay evresinde olmalı,
2. Ay'ın yörünge düzleminin Dünya'nın Güneş çevresindeki yörünge düzlemi ile çakışması gerekmektedir.

KEŞFETME (Explore):

Öğrencilere “Her ay Güneş-Ay- Dünya sıralamasında Güneş tutulmasının gözlenmeme sebebi neler olabilir?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerden tahminlerini not etmeleri istenir. Daha sonra animasyon izletilir ve gözlemlerini not etmeleri istenir.

AÇIKLAMA (Explain):

Önce öğrencilerin açıklamaları beklenir. Normal şartlarda Güneş tutulması olayının yılda kaç kez gerçekleşmesi gerekirken Ay'ın yörünge düzlemi ile Dünya'nın yörünge düzlemi arasında 5 derecelik bir fark bulunmasından dolayı yıl içinde ancak 2 ile 5 kez arasında bir Güneş tutulması olur. Çünkü Ay, her defasında Güneş ve Dünya'nın tam ortasından geçmemektedir. Yıl içindeki Güneş tutulmalarının en fazla 2 tanesi tam tutulma olabilmektedir.

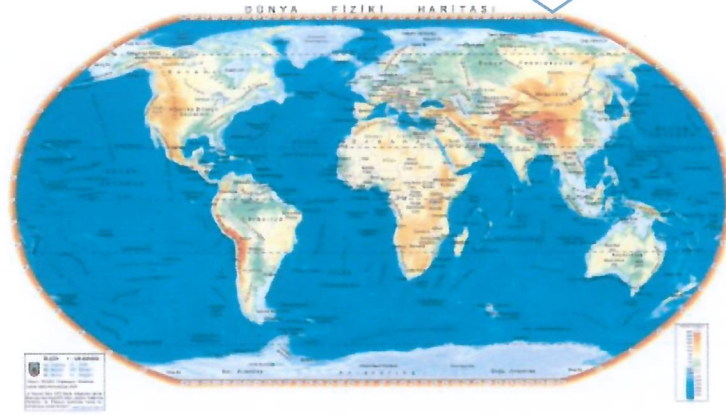
DERİNLEŞTİRME (Elaborete):

Öğrencileri çalışma kağıdı 2 dağıtılır ve grupça yanıtlamaları istenir.

EK C: ÇALIŞMA KAĞIDI 2

15 Şubat 2018 (Parçalı Güneş Tutulması):Antartika'nın büyük kısmından ve Güney Amerika'nın güneyinden gözlenebilecek bu tutulma genel zamana göre 18.55'te başlayıp 22.47'de bitecektir. Ülkemizden görülemeyecek olan bu tutulma da Ay, Güneş'in %60'ını örtecektir.

13 Temmuz 2018 (Parçalı Güneş Tutulması): Antartika'nın kuzeyi ve Avustralya'nın güneyinden izlenebilecek bu tutulma genel zamana göre 01.48'de başlayıp 04.43'te sona erecektir. Ülkemizden izlenemeyecek bu tutulmada Ay, Güneş'in %34'ünü örtecektir.



Şekil 2 Dünya fiziki haritası (<http://www.cografyabilgisi.com/?pnum=38&pt=D>)

11 Ağustos 2018 (Parçalı Güneş Tutulması):Kanada'nın en kuzeyi, Grönland, İzlanda, İskandinavya, Rusya ve Kazakista'nın büyük bir kısmı, Moğolistan ve Çin'in büyük bölümünden izlenebilecek bu tutulma genel zamana göre 08.02-11.30 arasında gerçekleşecektir. Ülkemizden görülemeyecek bu tutulmada Ay, Güneş'in yaklaşık %75'ini örtecektir.

Soyhan ailesi İstanbul'da yaşamaktadırlar. Yaz tatilini yurt dışında değerlendirmek istiyorlar. Ayrıca Güneş tutulmasını da en iyi gözlemleyebilecekleri bir yer istiyorlar. Soyhan ailesi sizce nereye gitmelidir?

.....
.....

DEĞERLENDİRME (Evaluate):

Öğretimin değerlendirilmesi için istasyon tekniği kullanılır. Bu teknik için sınıf 4 gruba ayrılır. Çalışma kağıdı 3, dörde bölünüp 4 gruba dağıtılır. Afiş hazırlama, slogan yazma, hikaye yazma ve şiir yazma için öğrencilere kağıtlar verilir. Kornasesiyle gruplaryerdeğiştirerek eksik kalkan kısımları tamamlamaya çalışırlar. Çalışma bitiminde hazırlanan dosyalar sınıfta sunulur.

ÇALIŞMA KAĞIDI 3

AFİŞ HAZIRLAMA: Güneş tutulmasını bir görselle anlatabileceğiniz afiş hazırlayınız.	HİKAYE YAZMA: Dünya, Güneş'in etrafında dolanmaya başlamıştı.
SLOGAN YAZMA: Güneş tutulmasını tanımlayabileceğiniz sloganlar yazınız.	ŞİİR YAZMA: Güneş tutulması için akrostiş şiiri tamamlayınız. Geliyorum yine bekle beni Ay Ü N E Ş

	T	
	U	
	T	
	U	
	L	
	M	
	A	
	S	
	I	

**SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRETİM FAALİYETLERİ İÇEREN
ETKİNLİKLERLE DESTEKLENEN 5E ÖĞRENME MODELİNE YÖNELİK
HAZIRLANMIŞ DERS PLANI- 2**

BÖLÜM I

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6.Sınıf
Ünite Adı	Güneş Sistemi ve Tutulmalar
Konu / Kavramlar	Ay Tutulması
Önerilen Süre	3 ders saati
Kazanımlar	F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder. a. Ay tutulması esnasında Ay'ın hangi evrede olduğuna değinilir. b. Her ay, Ay tutulmasının olmadığına değinilir.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim, 5E Planı

BÖLÜM II

GİRİŞ (Engage):

Sınıftan 3 öğrenci seçilir. Biri Dünya, biri Güneş biride Ay yazılı kağıtları boyunlarına asarlar. Her biri söylemesi gereken cümleleri canlandırır.

Böylece rol oynama tekniği kullanılarak öğrencilere konunun ne olabileceği sorusu yöneltilir.

Dünya: Güneş ve Ay'ın arasında kaldım.

Ay: Güneş'ten uzaklaşıp Dünya'nın arkasına saklandım.

Güneş: Ben sabitim ama Ay'a ışığımı ulaştıramıyorum.

KEŞFETME (Explore):

Öğrencilere Güneş tutulmasının nasıl oluştuğu hakkındaki fikirlerinin alınması için 4'er kişilik gruplara aşağıdaki çalışma kağıdı 4 dağıtılır.

ÇALIŞMA KAĞIDI 4

TAHMİN	GÖZLEM	AÇIKLAMA
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.

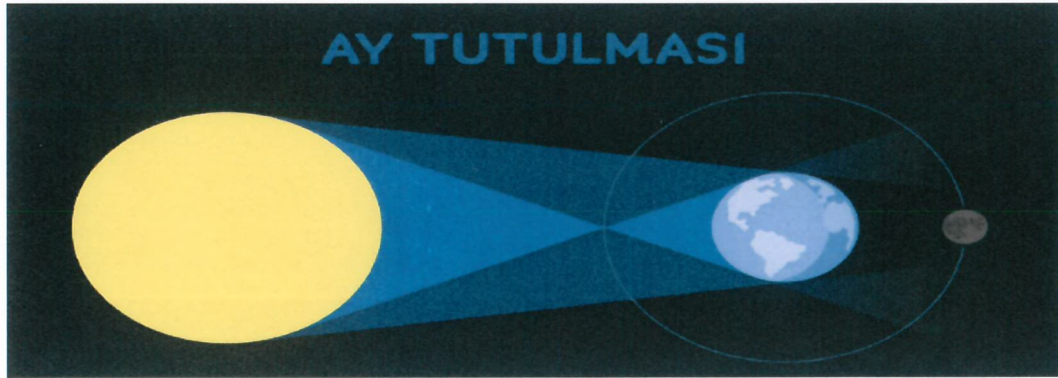
--	--	--

Kağıda tahminlerini ve gözlemleri için yazmaları için ilk olarak “Ay tutulması sırasında Güneş, Dünya ve Ay’ın konumları nasıldır?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerden önce tahminlerini çizmeleri istenir.

Daha sonra hazırlanan animasyon öğrencilere izletilir ve gözlemlerini çizmeleri istenir.

AÇIKLAMA (Explain):

Öğrencilerin tartışmaları sonucunda Dünya, Güneş ve Ay’ın konumlarını açıklamaları istenir. Öğretmen öğrencilerle birlikte Ay tutulmasının da Güneş, Dünya ve Ay’ın konumlarının aşağıdaki şekil gibi olduğu sonucuna varılır.



Şekil 3 Ay tutulması sırasında Dünya, Güneş ve Ay'ın konumları

(<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/neden-ay-tutulmasi-her-ay-gerceklesmez>)

KEŞFETME (Explore):

Öğrencilere “Ay tutulması sırasında Ay hangi evrededir?”

Sorusu sorulur ve tahminlerini grupça yazmaları istenir.

Daha sonra öğrencilere animasyon tekrar izletilir ve gözlemlerinin yazılması istenir. Grup tartışması yaptırılır.

AÇIKLAMA (Explain):

Öncelikle öğrencilerden açıklamalar istenir. Daha sonra öğrencilerle birlikte Ay tutulması sırasında Ay’ın dolunay evresinde olduğu sonucuna varılır.

KEŞFETME (Explore):

Öğrencilere bir sonraki “Ay tutulması nasıl oluşmaktadır?” sorusu yöneltilir. Bu soruya ilişkin öğrencilerden önce tahminler alınır.

Daha sonra hazırlanan animasyon öğrencilere izletilir ve gözlemleri not ettirilir.

Grup tartışması sonucunda önce öğrencilerden açıklamaları istenir.

AÇIKLAMA(Explain):

Önce öğrencilerin tartışmaları ve açıklamaları istenir. Güneş ve Ay’ın Dünya’ya göre tam Zıt doğrultuda bulunduğu durumdaysa Dünya Ay’ın gölgesine alır ve geçici olarak Ay’a düşen Güneş ışığını engelleyip Ay’ın kararmasına (Ay tutulması) sebep olur. Güneş, Dünya ve Ay’ın dizilimi genellikle mükemmel olmaz, böylece gölge Ay’ın tamamını örtmez. Bu durum parçalı Ay tutulması olarak bilinir.

KEŞFETME (Explore):

Öğrencilere “Her ay Güneş-Dünya-Ay sıralamasında Ay tutulmasının gözlenmeme sebebi neler olabilir?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerden tahminlerini not etmeleri istenir. Daha sonra animasyon izletilir ve gözlemlerini not etmeleri istenir.

AÇIKLAMA (Explain):

Önce öğrencilerin açıklamaları beklenir. Ay, Dünya etrafındaki yörüngesini yaklaşık bir ayda tamamlar. Ancak Ay tutulması her ay düzenli olarak gözlenmez. Bu durumun nedeni Ay’ın yörünge düzlemi ile Dünya’nın yörünge düzleminin tam olarak çakışmamasıdır.

Ay'ın Dünya etrafındaki yörünge düzlemi ile Dünya'nın Güneş etrafındaki yörünge düzlemi arasındaki açı yaklaşık 5°dir.

Ay'ın ve Dünya'nın yörüngeleri yıl içinde iki kere kesişir. Parçalıya da tam Ay tutulması Ay'ın, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesine yaklaştığı bu zamanlarda gerçekleşir.

DERİNLEŞTİRME (Elaborete):

Öğrencilere çalışma kağıdı 5 dağıtılır.

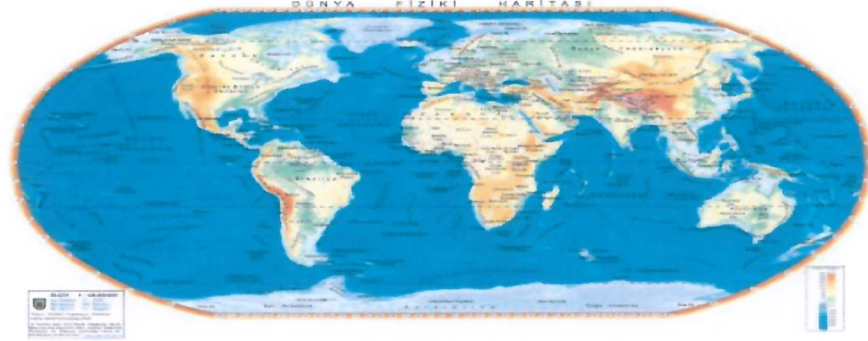
ÇALIŞMA KAĞIDI 5

31 Ocak 2018 Tam Ay Tutulması:

Kuzey Amerika, Büyük Okyanus, Rusya, Asya ve İskandinavya'nın kuzeyinden gözlenebilecek bu tutulma genel zamana göre 10.49-16.10 arasında gerçekleşecek, ülkemizden gözlenemeyecektir.

27 Temmuz 2018 Tam Ay

Tutulması: Antartika, Avustralya, Asya, Rusya, Afrika Avrupa ve Güney Amerika'nın doğusundan gözlenebilecek olan bu tutulma ülkemizden de gözlenebilecek ve saat 20.13'te başlayıp ertesi gün sabaha karşı 02.30'da sona erecektir.



Şekil 4 Dünyafiziki haritası

1.Selin Amerika'da yaşamaktadır. Ay tutulmasını Everest tepesinde izlemek istemektedir. Hangi tarihler arası orada olması gerekmektedir?

1. 22 Haziran 2018-3 Temmuz 2018
2. 1 Eylül 2018-20 Kasım 2018
3. 25 Temmuz 2018-4 Eylül 2018

31 Ocak 2018 tarihinde ‘‘Süper Kanlı Mavi Ay Tutulması’’ gerçekleşmiştir.

Bu tutulmaya neden süper denmiştir?

Bu tutulmaya neden kanlı denmiştir?

Bu tutulmaya neden mavi denmiştir?

Neden mavi ay denilmesi: Mavi Ay olayının adı gibi mavi renkle bir ilgisinin olmadığı, bir ay içerisinde meydana gelen ikinci dolunaya "mavi ay" denildiği açıklamasında bulunulur.

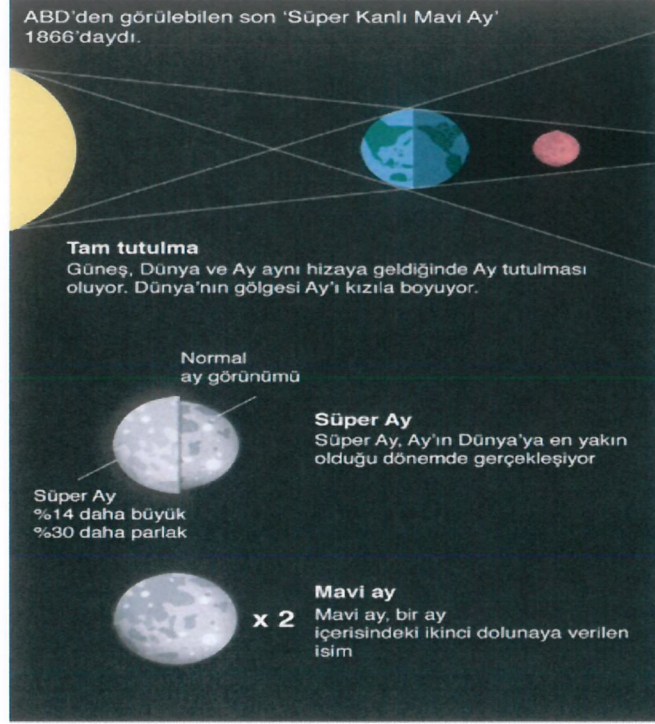
Süper Ay, akşam Dünya'nın gölgesinde kalacak. Bu da Ay'ın hafif kıızıl bir renge bürünmesini sağlayacak. Bu olaya "kanlı ay" deniyor.

Güneş ışınları Dünya'nın atmosferinden geçerek Ay'ın yüzeyine indiğinde bu kırmızı rengi veriyor açıklamasında bulunulur.

Süper denilmesi: Ay, Dünya'ya en çok yaklaştığı noktada olacak. Ay ile Dünya arasındaki mesafe 360 bin 198 kilometreye kadar inecek.

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) yetkilileri, Süper Ay esnasında Ay'ın normalden daha büyük ve yüzde 14 daha büyük ve yüzde 30 daha parlak gözükeceğini söylüyor. Açıklamasında bulunulur.

Aynı zamanda bir sonrakinin 152 yıl sonra gerçekleşeceği öğrencilere söylenir.



Şekil 5 Süper Kanlı Mavi Ay Tutulması

DEĞERLENDİRME (Evaluate):

Öğrencilere çalışma kağıdı 6 dağıtılır.

ÇALIŞMA KAĞIDI 6

1.Dolunay	2.Ay tutulması	3.Süper kanlı mavi ay tutulması
4.Parçalı ay tutulması	5.Yeni ay	6.Son dördün
7.İlk dördün	8.Güneş tutulması	9.Gölge olayı

- Ay tutulması gerçekleştiği sırada Ay,evresindedir.
- Güneş, Dünya ve Ay'ın dizilimi genellikle mükemmel olmaz, böylece gölge Ay'ın tamamını örtmez. Bu durumolarak bilinir.
- Bir sonraki 152 yıl sonra gerçekleşecek olan, 31 Ocak 2018'deTürkiye'den de gözlemlenmiştir.
- Güneş tutulması ve Ay tutulması birdır.

- Güneş ve Ay'ın Dünya'ya göre tam Zıt doğrultuda bulunduğu durumdaysa Dünya Ay'ın gölgesine alır ve geçici olarak Ay'a düşen Güneş ışığını engelleyip Ay'ın kararmasına,'na sebep olur.

**SORGULAMA TEMELLİ ÖĞRETİM FAALİYETLERİ İÇEREN
ETKİNLİKLERLE DESTEKLENEN 5E ÖĞRENME MODELİNE YÖNELİK
HAZIRLANMIŞ DERS PLANI- 3**

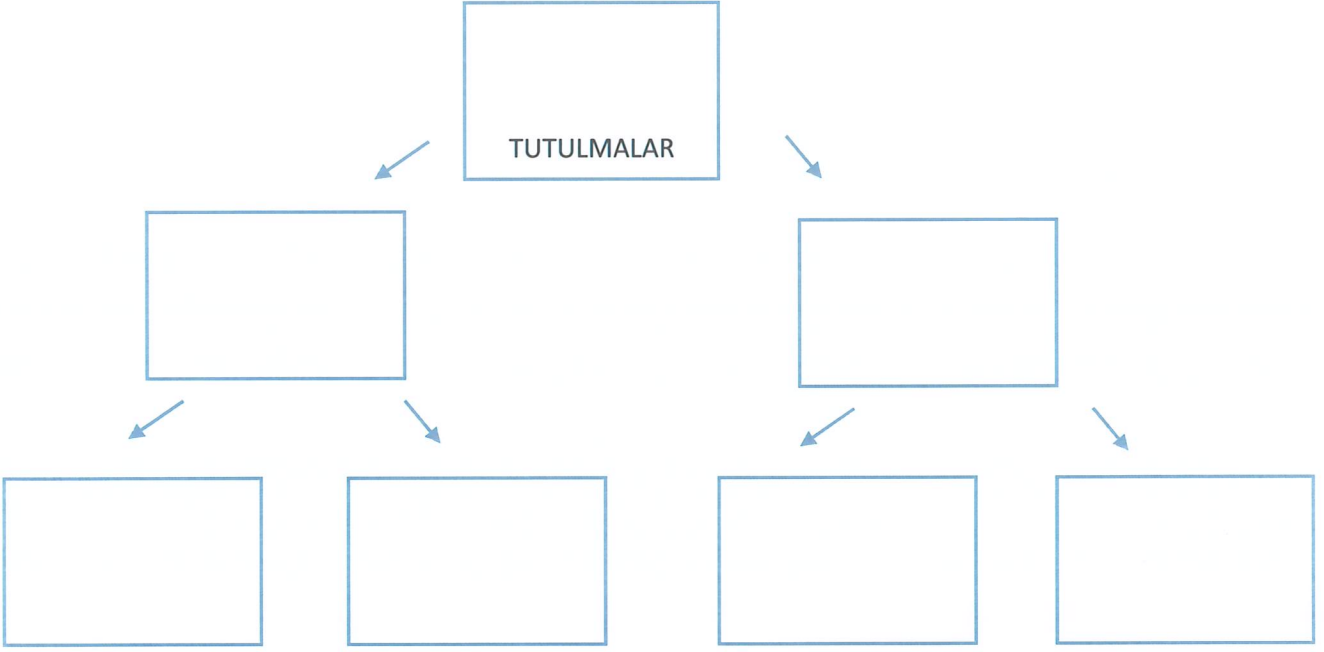
BÖLÜM I

Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	6.Sınıf
Ünite Adı	Güneş Sistemi ve Tutulmalar
Konu / Kavramlar	Ay Tutulması, Güneş Tutulması
Önerilen Süre	2 ders saati
Kazanımlar	F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur.
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim, 5E Planı

BÖLÜM II

GİRİŞ (Engage):

Öğrencilere kavram haritası dağıtılır ve doldurmaları istenir.



KEŞFETME (Explore):

Öğrenciler gruplara ayrılır. Temin edilen Dünya, Güneş ve Ay ile model kurulur.

AÇIKLAMA (Explain):

Hazırlanan model üzerinden sırasıyla önce Güneş tutulması daha sonra Ay tutulması canlandırılır.

DERİNLEŞTİRME (Elaborete):

“Tutulmalar olmasaydı ne olurdu?”, “Tutulmaların etkileri nelerdir?” sorularıyla tartışma yaptırılır.

DEĞERLENDİRME (Evaluate):

Sınıf 3'er kişilik gruplara ayrılır. Öğrencilerin biri Dünya, biri Güneş ve biri de Ay olarak sırasıyla Güneş tutulması ve Ay tutulması olayını canlandırmaları istenir.

EK D: Uygulama İzin Belgesi



T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 46949512-605.01-E.17679841
Konu : Araştırma İzni

27.09.2018

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22.08.2017 tarih ve 12607291 sayılı 2017 / 25 No'lu genelgesi,
b) 27.09.2018 tarihli dilekçe.

İlgi (b) dilekçe ve ekinde; Balıkesir Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı öğrencisi Melike Gülsüm UYSAL'a ait "Teknoloji Entegrasyonlu Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımının Ortaokul Öğrencilerinin Tutulumlar ile İlgili Kavramsal Anlamalarına ve Eleştirel Düşüncelerine Etkisi" konulu tez çalışması için Yunusemre İnce Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı Çarşafçı Uluçay Ortaokulu öğrencilerine yönelik bir araştırma yapmak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu çalışmanın; 2018 - 2019 eğitim öğretim yılı içerisinde, okul müdürlüğü'nün gözetim, denetim ve sorumluluğunda, eğitim öğretimi aksatmadan, yazımız ekinde bulunan oraylı formların kullanılması koşuluyla, gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması uygun görülmektedir.

Makamlarınıza da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Necmettin OKUMUŞ
Müdür Yardımcısı

OLUR
27.09.2018

İsmail ÇETİN
İl Millî Eğitim Müdürü

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Melike Gülsüm UYSAL

Doğum tarihi ve yeri : 1994-Kütahya

e-posta : melikebayirli@gmail.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilgisi Eğitimi	-
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ Fen Bilgisi Öğretmenliği	2016
Lise	Cumhuriyet Anadolu Lisesi	2012

Yayın Listesi

Bostan Sarioğlan, A. & Bayırlı, M.G. (2017). Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Ay'ın Evreleri Konusunda Öğrencilerin Başarısına Etkisi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 19(3),147-154.

Kongreler

Bostan Sarioğlan, A. & Bayırlı, M.G. (2017). Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Ay'ın Evreleri Konusunda Öğrencilerin Başarısına Etkisi, Adım Fizik Günleri VI, Kongre Özet Kitapçığı, 81, Sözlü Sunum.

Bostan Sarioğlan, A. & Bayırlı, M.G. (2018). Astronomi Şenliğinin Ortaokul Öğrencilerindeki Astronomi Tutumuna Etkisi, Adım Fizik Günleri VII, Kongre Özet Kitapçığı, 42, Sözlü Sunum.

Bostan Sarioğlan, A. & Uysal, M.G. (2019).Effect of Technology-Integrated Inquiry Based Learning Approach on Middle-School Students' Conceptual Understanding of Lunar Eclipse. The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences (EPESS), 14, 27-33.