

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

BİÇİMLENDİRİCİ YOKLAMA SORULARI İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ
ÖĞRETİMİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN "GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: UZAY
BİLMECESİ" ÜNİTESİNDEKİ KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kübra ŞAHİN TOPÇU

BURSA

2017



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

BİÇİMLENDİRİCİ YOKLAMA SORULARI İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ
ÖĞRETİMİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN "GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: UZAY
BİLMECESİ" ÜNİTESİNDEKİ KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kübra ŞAHİN TOPÇU

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

BURSA

2017

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Kübra ŞAHİN TOPÇU

06/03/2017

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Biçimlendirici Yoklama Soruları İle Zenginleştirilmiş Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesindeki Kavramsal Anlamalarına Etkisinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Kübra ŞAHİN TOPÇU

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

İlköğretim ABD Başkanı

Prof. Dr. Handan Asude BAŞAL

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

İlköğretim Anabilim Dalı’nda 801030011 numara ile kayıtlı Kübra ŞAHİN
TOPÇU’nun hazırladığı “Biçimlendirici Yoklama Soruları İle Zenginleştirilmiş Öğretimin 7.
Sınıf Öğrencilerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesindeki Kavramsal
Anlamalarına Etkisinin İncelenmesi” konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma
sınavı, .../.../2017 günü-..... saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan
cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının **(başarılı/başarısız)** olduğuna **(oy birliği/oy
çokluğu)** ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı)

Yrd. Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Ahmet KILINÇ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN

İstanbul Üniversitesi

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasına pek çok insanın önemli katkıları olmuştur. Öncelikle bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde, bilgisini ve hoşgörüsünü benden esirgemeyen, araştırma boyunca yönlendirilmeye ihtiyacım olduğunda, günün her anında fikirleriyle veengin bilgisiyle bana ışık tutan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Nermin BULUNUZ' a sonsuz teşekkürlerimi ve minnettarlığımı sunarım.

Ayrıca araştırma süresi içinde desteğini sunan, araştırmamın belirli aşamalarında görüş ve önerileriyle çalışmama katkıda bulunan Sayın Doç. Dr. Mızrap BULUNUZ, sayın Dr. Abdullah CAN, Sayın Yrd. Doç. Dr. Seden TAPAN BROUTİN ve Sayın Dr. Semanur GÜNGÖR'e teşekkürü borç bilirim.

Fikirleriyle bana farklı bir bakış açısı sağlayan ve uygulama süreçlerinde yanımda olan Gaziakdemir ve Tophane Ortaokulu idari kadro ve öğretmenlerine, özellikle de Fen Bilimleri Öğretmeni Kaan CANSEL'e ve öğrencilerine çok teşekkür ederim.

Son olarak tezin yaratım sürecinde araştırmalarımaya destek sağlayarak beni hiç yalnız bırakmayan, maddi ve manevi tam desteğini sunan eşim Alper TOPÇU'ya, annem Asuman ŞAHİN'e, babam Ahmet Tevfik ŞAHİN'e ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kübra ŞAHİN TOPÇU

ÖZET

Yazar	: Kübra ŞAHİN TOPÇU
Üniversite	: Uludağ Üniversitesi
Ana Bilim Dalı	: İlköğretim Ana Bilim Dalı
Tezin Niteliği	: Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	: XXI +168
Mezuniyet Tarihi	: 14.03.2017
Tez	: Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Zenginleştirilmiş Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" Ünitesindeki Kavramsal Anlamalarına Etkisinin İncelenmesi
Danışmanı	: Yrd. Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

BİÇİMLENDİRİCİ YOKLAMA SORULARI İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRETİMİN 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN "GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ: UZAY BİLMECESİ" ÜNİTESİNDEKİ KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ülkemizde değişen eğitim programları ile birlikte biçimlendirici değerlendirme yöntemi derslerde uygulanması beklenen değerlendirme yöntemleri arasında yerini almıştır. Biçimlendirici değerlendirme yöntemi öğretimin başında ve öğretim sürecinde uygulanarak öğrencilerin neyi öğrendikleri, nerelerde eksikliklerinin olduğu ve bu eksiklerini nasıl giderebilecekleri hakkında öğretmene önemli bilgiler sunar. Biçimlendirici değerlendirme yönteminde kullanılabilecek pek çok strateji vardır. Bunlardan biri de biçimlendirici yoklama sorularıdır.

Bu araştırmanın iki amacı vardır: Birinci amacı yedinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri programının "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" adlı ünitesinde yer alan kavramlar ile ilgili ilk bilgilerini, bilişsel düzeylerini ve kavram yanlışlarını tespit etmektir. Araştırmanın ikinci amacı ise mevcut olan kavram yanlışlarını azaltmak amacı ile “biçimlendirici değerlendirme yöntemini” kullanarak dersi yeniden şekillendirmek, kavramsal anlama düzeylerini geliştirmek ve öğrencilerin ilk bilgileri ışığında yanlış ve eksik bildikleri konular hakkındaki bilgi seviyelerini arttırmaktır. 2012-2013 eğitim öğretim yılında Bursa ili merkez Osmangazi ilçesinde yer alan Gaziakdemir ve Tophane ortaokullarında 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenciye ön test ve son test olarak dört biçimlendirici yoklama sorusu uygulanmıştır. İki aşamalı test biçiminde olan biçimlendirici yoklama sorularının seçenek içeren bölümünden nicel veriler, açık uçlu bölümünden nitel veriler elde edilmiştir. Toplanan nicel verilerin istatistiksel çözümleri için SPSS 15.0 paket programından yararlanılmıştır. Çalışma iki yedinci sınıf şubesinde toplam altı hafta sürmüştür.

Ön test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama sorularının analizinden elde edilen bulgular 7. Sınıf öğrencilerinde "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesi hakkında eksik ve bilimsel içerik taşımayan alternatif kavramlar olduğunu göstermiştir. Araştırmadan elde edilen ön test verilerine göre araştırmacı biçimlendirici değerlendirme yöntemine göre öğretimi planlamış ve bu plan doğrultusunda "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesinin öğretimi gerçekleştirilmiştir. Biçimlendirici değerlendirme yöntemi çerçevesinde öğretim sürecinde öğrencilerden sürekli geribildirim alınmış ve bu geribildirimler doğrultusunda ünitenin öğretimi gerçekleştirilmiştir. Ardından son test olarak öğrencilere aynı biçimlendirici yoklama soruları uygulanmış, uygulama sonucunda öğrencilerde ön testte tespit edilmiş olan eksik, bilimsel içerik taşımayan alternatif kavramlar ve kavram yanlışlarında azalma olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bulgularından hareketle biçimlendirici yoklama sorularının öğrencilerde var olan alternatif kavramları tespit etmede kullanılabilecek etkili bir

araç ve biçimlendirici değerlendirme yönteminin ise öğrenmek için yapılan bir değerlendirme yöntemi olduğu olabileceği tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda elde edilen sonuçlara dayalı olarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Biçimlendirici değerlendirme, biçimlendirici yoklama soruları, kavram yanılgıları, alternatif kavramlar, kavramsal öğrenme, astronomi kavramları.

ABSTRACT

Author : Kübra ŞAHİN TOPÇU

University : Uludağ Üniversitesi

Department : Department of Primary Education

Type of the Thesis : Master's Thesis

The Number of Pages : XXI +168

Date of Graduation : 14.03.2017

Thesis Title : Examining the effect of teaching the unit of "Solar System and Beyond: Space Riddle" enriched by the formative assessment probes on the conceptual understanding of seventh grade students.

Supervisor : Yrd. Doç. Dr. Nermin BULUNUZ

EXAMINING THE EFFECT OF TEACHING THE UNIT OF "SOLAR SYSTEM AND BEYOND: SPACE RIDDLE" ENRICHED BY THE FORMATIVE ASSESSMENT PROBES ON THE CONCEPTUAL UNDERSTANDING OF SEVENTH GRADE STUDENTS.

Along with the changes in curricula in Turkey, formative assessment method has become an assessment method expected to be applied in courses. Formative assessment method, which is applied at the beginning of and during the teaching process, provides teachers with a priceless insight into what students have learned, in what parts they have deficiencies, and how such deficiencies can be eliminated. Many strategies can be used within formative assessment method. One such strategy is formative assessment probes.

This study has two purposes: (1) to determine seventh graders' prior knowledge, cognitive levels, and misconceptions about the concepts contained in "The Solar System and Beyond: Space Puzzle" unit of the science curriculum; (2) to reshape the course through formative assessment method in order to minimize their misconceptions, improve their levels

of conceptual understanding, and enhance their levels of knowledge about the topics they have had imperfect prior knowledge of. To this end, in the 2012-2013 academic year, four formative assessment probes were administered as pretest and posttest to 47 seventh graders attending Gaziakdemir and Tophane middle schools, which are located in Osmangazi district of Bursa province. Quantitative data were obtained from the multiple-choice part of the formative assessment probes, which were in the form of a two-stage test. Qualitative data, on the other hand, were obtained from the open-ended part of the above-mentioned probes. Statistical analyses of the quantitative data were made via SPSS 15.0. The study lasted six weeks in two seventh grade classes.

The findings obtained from the analysis of the formative assessment probes administered as pretest shows that the seventh graders had some imperfect, unscientific alternative concepts about “The Solar System and Beyond: Space Puzzle” unit. The researcher planned teaching through the formative assessment method based on the pretest data obtained. “The Solar System and Beyond: Space Puzzle” unit was taught in accordance with that plan. Within the framework of the formative assessment method, continuous feedback was taken from the students in the teaching process. The unit was taught in line with such feedbacks. Then the same formative assessment probes were administered to the students as posttest. It was seen that imperfect, unscientific alternative concepts and misconceptions that had been seen in the students in the pretest decreased in the posttest. Based on the research findings, it was concluded that formative assessment probes can be used as an effective instrument for identifying students’ alternative concepts, and that formative assessment method is an assessment method aimed at learning. Various recommendations were put forward based on the results obtained.

Keywords: Formative assessment, formative assessment probes, misconceptions, alternative concepts, conceptual learning, astronomy concepts.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xx
KISALTMALAR	xxi
1. Bölüm Giriş	1
1.1 Fen Bilimleri Dersinde Ölçme ve Değerlendirme Anlayışı	2
1.2 Değerlendirme Türleri	5
1.2.1 Tanılayıcı değerlendirme.	6
1.2.2 Biçimlendirici değerlendirme.	6
1.2.2.1 Öğrenme eksiklerinin değerlendirilmesi.	7
1.2.2.2 Öğretimin değerlendirilmesi.....	7
1.2.3 Düzey belirleyici değerlendirme.	7
1.3 Biçimlendirici Değerlendirme Nedir?	8
1.4 Biçimlendirici değerlendirme ilkeleri.....	9
1.5 Biçimlendirici Değerlendirmede Değişim Nasıl Olmaktadır?	11
1.5.1 Soru sorma.	11
1.5.2 Geribildirim.....	12
1.5.3 Öz ve akran değerlendirme.	13

1.5.4 Düzey belirleyici testlerin biçimlendirici kullanımı.	14
1.6 Diğer Ülkelerde Biçimlendirici Değerlendirme	16
1.7 Kavram Yanılgıları ve Biçimlendirici Değerlendirme	17
1.8 Biçimlendirici Yoklama Soruları.....	22
1.9 Problem Durumu	23
1.9.1 Problem cümlesi.....	24
1.9.2 Alt problemler.....	24
1.10 Araştırma Soruları	24
1.11 Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	24
1.12 Varsayımlar	25
1.13 Sınırlılıklar.....	25
1.14 Tanımlar.....	26
2. Bölüm Alan Yazın.....	27
2.1 Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemine Yönelik Yapılan Araştırmalar.....	27
2.2 Astronomi Kavramlarına Yönelik Yapılan Araştırmalar	33
3. Bölüm Yöntem	37
3.1 Araştırmanın Modeli.....	37
3.1.1.1 Araştırma sorularının geliştirilmesi.....	37
3.1.1.2 Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi.	38
3.1.1.3 Analiz biriminin saptanması.....	38
3.1.1.4 Çalışılacak durumun belirlenmesi.	38
3.1.1.5 Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi.....	38

3.1.1.6 Verinin toplanması ve toplanan verinin önermelerle veya alt problemlerle ilişkilendirilmesi.....	38
3.1.1.7 Verinin analiz edilmesi ve yorumlanması.....	38
3.1.1.8 Durum çalışmasının raporlaştırılması.	39
3.2 Araştırmada Kullanılan Yöntem: Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi (Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Zenginleştirilmiş Öğretim)	41
3.3 Biçimlendirici Yoklama Sorularının Değerlendirilmesinde Kullanılan Kategoriler	42
3.3.1 Tam anlama.....	42
3.3.2 Kısmen anlama.....	43
3.3.3 Alternatif kavram	43
3.3.4 Anlamama	43
3.4 Araştırmanın Uygulama Basamakları.....	44
3.5 Pilot Uygulama	46
3.6 Araştırmanın Örneklemi	47
3.7 Grupların Denkliği.....	47
3.8 Veri Toplama Araçları	48
3.8.1 Biçimlendirici Yoklama Soruları (Probes)	48
3.8.1.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusu: Güneş ne kadar uzakta?	50
3.8.1.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusu: Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır?	51
3.8.1.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu: Güneş Sisteminde neler var?	52
3.8.1.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu: Deniz kabuklarını nerede?	52

3.8.2 Posterler	54
3.9 Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi	55
3.10 Araştırmanın Geçerlik Güvenirlik Çalışmaları.....	56
3.10.1 Güvenirlik çalışmaları.....	56
3.10.1.1. Puanlayıcılar/Değerlendiriciler Arası Uyum Katsayısı.	56
3.10.2 Geçerlik Çalışmaları	56
3.10.2.1 Çeviri - Geri Çeviri Yöntemi	56
3.10.2.2 Uzman Görüşü I	56
3.10.2.3 Uzman Görüşü II.....	57
3.10.2.4 Üçgenleme (Triangulation)	57
4. Bölüm Bulgular ve Yorum	58
4.1 Normal Dağılıma Uygunluk Analizi	58
4.2 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	59
4.2.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular.....	60
4.2.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular	66
4.2.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular	71
4.2.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular.....	79
4.3 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	84
4.3.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular.....	87
4.3.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular.	98
4.3.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular.	106
4.3.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular.....	117

4.4 Son Test Olarak Kullanılan Biçimlendirici Yoklama Sorularının Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisinin Karşılaştırılması	127
5.Bölüm Tartışma ve Öneriler.....	129
5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar	129
5.1.1 Ön test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama soruları ile öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin incelenmesi.....	130
5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar	130
5.2.1 Son test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama soruları ile öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin incelenmesi.	131
5.3 Öneriler.....	133
Kaynakça	135
EKLER	148
Ek 1: Bursa Valiliği ve İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınmış onaylı izin yazısı	149
Ek 2: Birinci biçimlendirici yoklama sorusu	150
Ek 3: İkinci biçimlendirici yoklama sorusu.....	151
Ek 4: Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu.....	152
Ek 5: Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu	153
Ek 6: Tanılayıcı dallanmış ağaç.....	154
Ek 7: Kazanımlarla uyumlu çevrimiçi etkinlikler	155
Ek 8: Güneş Sistemi ile ilgili karikatürler	156
Ek 9: Ders Planı	157
Ek 10: Posterler	161

ÖZGEÇMİŞ	166
----------------	-----

TABLÖLAR LİSTESİ

<i>Tablo</i>		<i>Sayfa</i>
1	2016 YGS Tüm Adayların Ortalama ve Standart Sapmaları.....	3
2	Değerlendirme Amacına Göre Sınıflandırılmış Değerlendirme Türleri.....	5
3	Düzey Belirleyici Değerlendirme ile Biçimlendirici Değerlendirme Arasındaki Farklar.....	15
4	Astronomi İle İlgili Yaygın Kavram Yanılgıları.....	20
5	Durum Çalışması Türleri ve Kullanıldığı Durumlar.....	40
6	Araştırmaya Katılan Öğrencilere Uygulanan Yöntem ve Teknikler...	42
7	Biçimlendirici Yoklama Sorularına Verilen Cevapların Kategorileri ve Puan Değerleri.....	44
8	Örneklem Dağılımı.....	47
9	Biçimlendirici Yoklama Sorularının Kazanımlarla İlişkisi.....	53
10	Biçimlendirici Yoklama Soruları ile İlgili Olmayan Ünite Kazanımları.....	54
11	Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları.....	59
12	Araştırmaya Katılan Öğrencilere Uygulanan Biçimlendirici Yoklama Soruları Ön Test Toplam Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	60
13	Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Okul 1 ve Okul 2'deki Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri.....	61
14	Okul 1'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	63
15	Okul 2'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	65
16	İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusu İçin Okul 1 ve Okul 2'deki Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri.....	67
17	Okul 1'deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	68
18	Okul 2'deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	70

19	Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusu İçin Okul 1 ve Okul 2'deki Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri.....72
20	Okul 1'deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....74
21	Okul 2'deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....76
22	Okul 1 ve Okul 2'deki Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Hazırladıkları Posterlerde Gök Cisimlerinin Sınıflandırılması.....78
23	Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusu İçin Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri.....80
24	Okul 1'deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....81
25	Okul 2'deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....83
26	Öğrencilerin Biçimlendirici Yoklama Sorularından Ön Test ve Son Testte Aldıkları Puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.85
27	Okul 1 ve Okul 2'de Araştırmaya Katılan Öğrencilere Uygulanan Biçimlendirici Yoklama Soruları Son Test Toplam Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları.....86
28	Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Okul 1 ve Okul 2'deki Öğrencilerin Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri.....87
29	Okul 1'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....89
30	Okul 1'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması.....90
31	Okul 1'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test Ve Son Testte Sahip Oldukları Alternatif Kavramların Karşılaştırılması.....92
32	Okul 2'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....94
33	Okul 2'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda

	Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması.....	95
34	Okul 2’deki Öğrencilerde Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması.....	97
35	Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri.....	99
36	Okul 1’deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	100
37	Okul 1’deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması.....	101
38	Okul 1’deki Öğrencilerde İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması.....	102
39	Okul 2’deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	104
40	Okul 2’deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması.....	105
41	Okul 2’deki Öğrencilerde İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması.....	106
42	Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusu İçin Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri.....	107
43	Okul 1’deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....	109
44	Okul 1’deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının karşılaştırılması.....	110
45	Okul 1’deki Öğrencilerde Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması.....	111

46	Okul 2’deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....113
47	Okul 2’deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının karşılaştırılması.....114
48	Okul 2’deki Öğrencilerde Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması.....115
49	Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri.....117
50	Okul 1’deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....119
51	Okul 1’deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması.....120
52	Okul 1’deki Öğrencilerde Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması.....121
53	Okul 2’deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri.....123
54	Okul 2’deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması.....124
55	Okul 2’deki Öğrencilerde Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması.....125
56	Dört Yoklama Sorusu İçin Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin Doğru Seçeneği İşaretleme, Doğru Seçenek Tam Anlama (DSTA) Kategorisinde Cevap Verme ve Öğrencilerde Tespit Edilen Alternatif Kavram Oranları.....127

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
1	MEB onaylı ders kitabında yer alan Güneş Sistemi resmi.....51

KISALTMALAR

DSA	: Doğru seçenek anlamama
DSAK	: Doğru seçenek alternatif kavram
DSKA	: Doğru seçenek kısmen anlama
DSTA	: Doğru seçenek tam anlama
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
ÖSYM	: Öğrenci seçme ve yerleştirme merkezi
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı/Programme for International Student Assessment
TDK	: Türk dil kurumu
YSA	: Yanlış seçenek anlamama
YSAK	: Yanlış seçenek alternatif kavram
YSKA	: Yanlış seçenek kısmen anlama
YSTA	: Yanlış seçenek tam anlama

1. Bölüm

Giriş

Fen Bilimleri Dersi öğretim programı tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmeyi temel vizyon olarak kabul etmiştir. Bu program genel olarak öğretme ve öğrenme kuramları açısından bütüncül bir bakış açısı benimsenmesine rağmen, ağırlıklı olarak öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, aktif katılımının sağlandığı, bilgiyi zihninde yapılandırmasına olanak veren araştırma- sorgulamaya dayanan öğrenme stratejisi benimsemiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Ülkemizde uygulanan öğretim programına göre öğretmenin rolü öğrenci bilgiye ulaşırken ona rehber olmak ve öğrenciyi bilgiye ulaştırmak için uygun öğretim yöntemleri kullanmaktır.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurumunun (2013) yayımladığı kılavuza göre öğretmen;

- Fen öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturmalı,
- Öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmalı,
- Öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlamalı,
- Öğrencilere eğitim koçluğu yapmalı,
- Öğrencilerin alternatif düşünceler üzerinde düşünmelerini, tartışmalarını ve değerlendirmelerini sağlamalı,
- Öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandırmasına imkân vermeli,
- Öğrencilerin yeni kavramları farklı durumlarda kullanabilmesini sağlamalı,
- Öğrencilerin hipotez kurma ve alternatif yorum yapabilme yeteneğini teşvik etmeli,
- “Özenilen model insan” olmalıdır.

Fen eğitiminin temeli çocuklarda doğal çevreyi gözlemlene becerisini geliştirmek olarak kabul edilir. Fen eğitimi alan öğrencilerin tümünün gelecekte bilim insanı olmasını bekleyemeyiz. Ancak yine de hayatları boyunca fenle olan bağları sürecektir. Okullarda fen

öğretimi ile öğrencilere bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma, yolları öğretilerek onların bilim okur-yazarı olarak yetişmeleri amaçlanmaktadır. Fen dersleri ile öğrencilerin kendilerini ve çevreyi anlayıp açıklayabilme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Fen bilgisinin içeriğini, canlılar dünyası, doğal çevre ve insan ile insan- çevre arasındaki etkileşim gibi konular oluşturmuştur (Yaşar, Ayas, Kaptan,& Gücüm, 1998).

Fen öğretimi düşünce sanatının öğretilmesi, deneyimlere dayanan kesin kavramların zihinlerde geliştirilmesi, sebep sonuç ilişkisinin nasıl irdelenip analiz edileceği yöntemlerinin öğretilmesini hedef almaktadır (Gezer, Köse,& Sürücü, 1999).Fen konuları çocuğun, öğrencinin, doğasına en yakın konulardır. Çocuğun sahip olduğu öğrenme ve araştırma isteğinin sınırları çok geniştir. Çocuk bilim adamı gibi çevresini gözlemlemektedir. Ölçme, deney ve açıklama yapmaktadır. Öğretmenin amacı, bu küçük bilim adamına yardımcı olmaktır (Soylu & İbiş, 1999).

1.1 Fen Bilimleri Dersinde Ölçme ve Değerlendirme Anlayışı

Bir eğitim programı belli bir süreç içerisinde denendikten sonra eğitim programının başarılı olup olmadığı hakkında dönüt almak eğitim faaliyetlerinin elde edilen verilerle yeniden planlanabilmesine olanak sağlar. Öğrencilerde meydana gelen davranış değişikliğinin derecesi çeşitli ölçme ve değerlendirme faaliyetleri ile tespit edilir. Eğitim alanında uluslararası ölçme-değerlendirmeleri yapan bir kuruluş olan International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), katılmak isteyen ülkeleri dört yılda bir fen ve matematik alanlarında sınavlar uygulayarak karşılaştırmaktadır. 1999 yılında Türkiye bu sınava ilk kez katılmıştır. Bugüne kadar yapılan uluslararası sınavlarda Türkiye son sıralarda yer almaktadır. ÖSYM'nin yayınladığı istatistiğe göre Tablo1' de gösterildiği gibi 2016 YGS' de Fen Bilimleri 40 sorudan 4,697 ortalama ile tüm alanlar içinde en düşük ortalamaya sahiptir (Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM], 2016).

Tablo 1

2016 YGS Tüm Adayların Ortalama ve Standart Sapmaları

	Ortalama	Standart sapma	Aday sayısı
Türkçe	19,101	8,379	2.084.091
Sosyal Bilimler	10,752	7,359	2.084.091
Temel Matematik	7,891	9,796	2.084.091
Fen Bilimleri	4,697	8,068	2.084.091

Öğrencilerin ulusal ve uluslararası sınavlarda başarı gösterememesi öğretim programının ihtiyaçlara tam olarak cevap veremediğinin bir göstergesidir. Milli Eğitim Bakanlığı 2017 yılında çağımızın ihtiyaçlarını göz önünde bulundurularak hazırladığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Taslak Programını yayımlamıştır.

Yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Taslak Programında (2017) öğrencilerin süreç içerisinde izlenerek yönlendirildiği, öğrenme güçlüklerinin belirlenerek giderildiği, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanması amacıyla sürekli bir geribildirim sağlandığı bir ölçme değerlendirme anlayışı benimsenmiş, öğrenme- öğretme ile ölçme ve değerlendirme süreçlerinin eş güdümlü ve birbirini destekler nitelikte olması gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2017).

Ölçme ve değerlendirme öğretimin ve öğrenimin ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarının saptanabilmesi, hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi ve öğretme- öğrenme sürecinin gidişatının belirlenmesi için ölçme ve değerlendirmeden yararlanılabilir (Yaşar ve diğerleri, 1998).

Toplumda genel olarak okullarda yapılan değerlendirmenin öğretimin sonunda yapılan sınav olduğu düşüncesi yaygındır. Ancak bu düşünce değerlendirme kavramını kapsamak için yeterli değildir. Türk Dil Kurumu eğitim bilimleri sözlüğünde ölçme; “Bir ya da daha çok

kişiyeye ilişkin bir değışken niteliğinin niceliğini ya da derecesini saptama ve sayısal olarak belirtme” ve “öğrencilerin belli bir alan ya da konudaki gelişme ve başarılarını uygun araçlar ve yöntemler uygulayarak sayısal sonuçlarla belirleme işi” olarak tanımlanmaktadır (TDK, b.t.). Değerlendirme kavramının tanımı ise aynı sözlükte “Bir şeyin nitelik ya da niceliği üstüne yapılan çalışma sonucu varılan yargı, aynı biçimdeki olayların, birtakım ölçümlere göre, önemini belirtme ve türlü öğretim amaçlarının gerçekleşme oranını değışik yollarla ölçme ve ortaya çıkan sonuçlar üzerinde değeri biçme” olarak geçmektedir. Heritage (2007)’ye göre geleneksel değerlendirme öğrencilerin ve okulların başarı düzeyini belirlemek için kullanılır. Geleneksel değerlendirmede değerlendirme ve öğretim birbirinden bağımsız etkinlikler olarak görülmektedir ve öğretimin tamamlandığı aşamada başlayan bir süreç olarak düşünülmüştür.

Ölçme en geniş anlamı ile belli bir nesnenin ya da nesnelerin belli bir özelliğe sahip olup olmadığının gözlenerek sonuçlarının sayılarla ya da başka sembollerle gösterilmesidir (Yaşar ve diğeri, 1998). Yaşar ve diğeri araştırmacılar ölçme sonuçlarının anlam kazanması için değerlendirme yapmak, yani bir ölçümü bir ölçütle karşılaştırarak bir değeri yargısına ulaşmak gerektiğini belirtmektedirler. Resnick (1987)’e göre öğretmenlerin kullandıkları geleneksel değerlendirme testleri öğrencilerin bilişsel yeteneklerini dar bir alanda incelemekte ve onların edindikleri bilgileri günlük hayatlarında nasıl kullandıkları ile ilişkili olmamaktadır. Eğitimde ölçme öğrencilerde amaçlanan hedeflere uygun davranış değışikliğinin ne ölçüde meydana geldiğinin değışik tekniklerle, sayılarla veya sembollerle belirlenmesidir. Değerlendirme ise öğrencinin başarı düzeyinin uzman kişilerce belirlenme sürecidir (Çepni, Ayaş, Johnson, & Turgut, 1997). Angelo (1991) sınıf içi değerlendirmeyi öğrencilerin öğretilmek istenenlere ne kadar iyi ulaşabildikleri hakkında öğretmenlere geri bildirim yapan basit bir yöntem olarak açıklamıştır. Lambert ve Lines (2001) değerlendirmeyi öğretmenler için yapmakta oldukları hayatın gerçeği, öğretme, öğrenme ve planlamanın

parçası şeklinde tanımlanmışlardır. Değerlendirme öğrenci başarısı ve performansı hakkında bilgi toplar. Aynı zamanda, bilgi, beceri, tutum ve inançları, belgeleyen bir süreçtir. Bu toplanan veriler öğretme ve öğrenme konusunda karar verme temelini oluşturmaktadır (Erwin 1991).

Değerlendirme kavramı öğretme ve öğrenmenin etkililiğini belirlemek amacı ile yapılan, eğitimle ilgili verilerin toplanmasını ve yorumlanmasını içeren çok adımlı, sistematik bir süreç olarak algılanmaktadır. Değerlendirme kavramı Fen Bilimleri eğitiminde:

1) Öğrencilerin belirtilen kazanımları öğrenme düzeylerini belirleme; 2) Anlamlı ve derin öğrenme için dönüt sağlama; 3) Öğrenme ihtiyaçlarının belirlenmesi; 4) Velilere öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile ilgili bilgi sağlama ve 5) Öğrenme stratejilerinin program içindeki etkinliğini belirleme amaçlı kullanılabilir (MEB, 2013).

1.2 Değerlendirme Türleri

Genel olarak alan yazında eğitim-öğretimin farklı aşamalarında uygulanan üç değerlendirme yaklaşımından söz edilmektedir. Değerlendirme amacına göre sınıflandırıldığında; tanılayıcı, biçimlendirici ve düzey belirleyici olarak üç başlıkta incelenmektedir. Tablo2’de değerlendirme amacına göre sınıflandırılmış değerlendirme türleri yer almaktadır (Demirel ve diğerleri, 1998, s.142-143).

Tablo 2

Değerlendirme Amacına Göre Sınıflandırılmış Değerlendirme Türleri

Tanılayıcı (Giriş)	Biçimlendirici (Süreç)	Düzy Belirleyici (Çıkış)
Tanıma	Biçimlendirici sınav	Bitirme sınavı
Yerleştirme	a. Kısa sınav	a. Başarı
Muafiyet	b. Ara sınav	b. Yeterlilik

1.2.1 Tanılayıcı değerlendirme. Öğrenciler programa başlamadan önce, öğrencilerin programa başlayabilmesi için hazır bulunuşluk, bilişsel davranış, duyuşsal özellik ve devinişsel becerilerini tanılamak için yapılan değerlendirmedir. Bir diğer adı ise ön-test yaklaşımıdır. Öğrencinin bir okula, kursa seçilmesi için kullanılır. Bu değerlendirmede kullanılan test çeşitleri arasında yetenek, tanıma, yerleştirme ve muafiyet testleri yer almaktadır. (Atılğan, 2014; Çepni ve diğerleri,1997; Demirel ve diğerleri,1998, s.142-143).

1.2.2 Biçimlendirici değerlendirme. Öğretme-öğrenme sürecinde öğrencilerin öğrenme güçlüklerini ortaya çıkarmak ve gerekli düzeltmeleri yapmak için uygulanan değerlendirmeye, biçimlendirici değerlendirme denir. Biçimlendirici değerlendirme aynı zamanda öğrenme için değerlendirme olarak da isimlendirilebilir (Derrich & Ecclestone, 2006; Stiggins, 2002). Fen bilimleri dersi taslak öğretim programında “izleme-biçimlendirme” olarak isimlendirilen biçimlendirici değerlendirmenin amaçları; “ Dönemin başından sonuna kadar öncelikli olarak öğrencilere not vermek değil, öğretimi geliştirmek, öğrencilerin öğrenme eksikliklerini belirlemek, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkarmaktır. Ayrıca öğrenme öğretme sürecini biçimlendirmektir.” şeklinde belirtilmiştir (MEB, 2017, s.6).Öğretmen öğrencilerinin öğrendikleri ve öğrenemedikleri konu ve kavramları onlara güdüleyici bir şekilde ileterek motivasyonlarını artırır. Değerlendirme sürekli olmalıdır. Bu değerlendirmede kullanılan test çeşitleri arasında izleme testleri, kısa ve ara sınavlar yer almaktadır. Formal ve informal olarak değerlendirme yapılmalıdır. Ancak değerlendirme not verme amacıyla yapılmaz. Bu değerlendirmenin amacı öğrenme eksikliklerini belirlemek ve öğretimin gidişatını değerlendirmektir (Atılğan, 2014;Çepni ve diğerleri,1997; Demirel ve diğerleri,1998, s.142-143).

Biçimlendirici değerlendirme öğretmenler tarafından üstlenilen faaliyetler ile öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri için üstlendikleri faaliyetleri kapsamakta olup, öğretme ve öğrenme faaliyetlerinin şekillendirilmesinde kullanılabilecek bilgiyi de sağlar.

Biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilere geri bildirim sağlayarak, öğrenmelerini geliştirmelerine yardımcı olduğu açıkça ortaya konmuştur (Black & William,1998a).

Biçimlendirici değerlendirme öğretme-öğrenme sürecinde yapılan bir dizi ölçmeler ile öğrencilerin hangi davranışı kazanıp kazanmadıklarını belirleme olanağı verir ve bu sayede öğretmene eksiklikleri zamanında giderebilmesi için fırsatlar sunar (Can,1998). Atılğan (2014)'a göre öğretmenin sınıfta biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanmasının 2 amacı vardır: 1) Öğrenme eksiklerinin değerlendirilmesi ve 2) Öğretimin değerlendirilmesi.

1.2.2.1 Öğrenme eksiklerinin değerlendirilmesi. Öğrenme eksikliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan biçimlendirici değerlendirme öğrenciler açısından bireyseldir. Ön öğrenme koşulu olan derslerde öğrenme eksikliklerinin belirlenmesi önemlidir. Çünkü bir davranışın kazanılması kendinden önceki davranışın kazanılmış olmasına bağlıdır. Her bir öğrencinin öğrenme eksiklikleri belirlenerek ek öğretim etkinlikleri düzenlenir (Atılğan, 2014).

1.2.2.2 Öğretimin değerlendirilmesi. Öğretimin değerlendirmesi amacıyla yapılan biçimlendirici değerlendirmede ise ünite ya da konu sonunda uygulanan izleme testleri kullanılır. Öğrenme eksikliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan biçimlendirici değerlendirmenin aksine bu değerlendirmede bireysel değil tüm grup değerlendirilir. Kullanılan izleme testleri sonucunda hangi davranışın kazandırılmasında öğretimin yetersiz olduğu belirlenmeye çalışılır (Atılğan, 2014).

1.2.3 Düzey belirleyici değerlendirme. Düzey belirleyici değerlendirme aynı zamanda öğrenmenin değerlendirilmesi olarak da ifade edilebilir (Earl, 2003;Stiggins, 2002). Tamamlayıcı değerlendirme yaklaşımı, değerlendirmedeki en son aşamadır. Bu yaklaşımla öğrenci, eğitim-öğretim süreci sonunda bir bütün olarak değerlendirilir. Yani bir eğitim öğretim sürecinin sonunda öğrencilerin kazanmış olduğu bilişsel davranış, duyuşsal özellik ve devinişsel becerileri ölçmeye yarayan değerlendirmedir. Bu değerlendirmede kullanılan test çeşitleri arasında yeterlilik testleri ile başarı testleri vardır. Bu yaklaşımla, bir öğrencinin bir

dönem veya bir akademik yılsonunda dersten geçme veya kalma durumu belirlenir (Demirel ve diğerleri,1998, s.142-143). Düzey belirlemeye yönelik değerlendirmenin birden fazla amacı olabilir. Ders amacının gerçekleşme ölçüsünün belirlenmesi, öğretimin etkinliğinin belirlenmesi ve sınıf veya ders geçme notu verilmesi gerektiğinde düzey belirleyici değerlendirme yapılması gerekir (Can,1998).

1.3 Biçimlendirici Değerlendirme Nedir?

Birinci kaynağa göre Scriven 1967’de ilk kez düzey belirleyici ve biçimlendirici değerlendirme terimlerini kullanmış, hedefleri, bilgi çıktıları ve bu bilgilerin kullanımı açılarından değerlendirme yöntemlerinin farklılıklarını belirtmiştir. Scriven’e göre biçimlendirici değerlendirme müfredatın etkinliğini değerlendirmek, okul sistemine rehberlik etmek ve onu geliştirmek için bilgi toplanmasını sağlar (akt. Wikipedia, 2016). Benjamin Bloom (1968) *Learning for Mastery* adlı kitabında biçimlendirici değerlendirmeyi öğretme öğrenme sürecini öğrenciler için geliştiren bir araç olarak belirtmiştir. Black & William’a göre (2009) bir sınıfta biçimlendirici değerlendirme uygulandığında, öğrencilerin başarı durumları ortaya çıkarılır ve geribildirimler öğrenciler, öğretmenler veya grup üyeleri tarafından bir sonraki adımın daha iyi planlanması için kullanılır.

Black ve William’a göre (1998a) biçimlendirici değerlendirme: 1) Öğrencilere neyi öğrenmeleri gerektiği açık bir biçimde sunulduğunda; 2) Öğrencilere, öğrenme amaçları doğrultusunda gelişimleri konusunda sürekli geribildirim verildiğinde; 3) Öğrencilerin kendi gelişimlerini kendileri değerlendirdiklerinde ve 4) Öğretmenler öğrencilerin başarılı olabilmesi için öğretim sürecini adım adım işlediklerinde etkilidir.

Gipps (1994) değerlendirmenin biçimlendirici fonksiyonunu öğretmenin öğrencileri değerlendirme süreci, ders işlenişinde karar vermede yardımcı olurken, öğrencilerin neyi ve nasıl öğrendiklerini, ne şekilde öğretim yapılması gerektiğine ilişkin bilgilerin elde edilmesini sağlaması olarak dile getirmiştir. Harlen, Gipps, Broadfoot ve Nuttall (1992) öğretmen

tarafından yapılan biçimlendirici değerlendirmelerin temel rolünü günlük elde edilen veriler bazında öğrenmeyi takip edip öğretim sürecinde verilen kararlar sağlamak olarak tanımlanmıştır.

Black ve William’a (1998a) göre öğretmenler öğrencilerinin öğrenme gelişimlerini ve zorluklarını bilmek zorundadırlar. Böylece bu bilgileri öğrencilerin öngörülemeyen ve bir öğrenciden diğerine farklılık gösteren ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kendi çalışmalarına uyarlayabilirler.

Boston (2002)’a göre biçimlendirici değerlendirmenin öğretmenlere pek çok faydası vardır. Biçimlendirici değerlendirme sayesinde öğretmenler öğrencilerin neyi ne kadar bildiklerini belirleyebilir. Öğretmenler içerikte küçük değişiklikler ya da büyük değişiklikler yapılmasına karar verebilir böylece tüm öğrencilerin gelecek konularda ve değerlendirmelerde başarılı olmasını sağlayabilir. Bu değerlendirme ile öğretmenler öğrencilere bireysel ya da grup olarak uygun dersler ya da etkinlikler oluşturabilir. Ayrıca, öğretmenler öğrencilere mevcut durumları hakkında bilgiler vererek onların durumlarını iyileştirmesi için hedefler belirleyebilmesini sağlar.

1.4 Biçimlendirici değerlendirme ilkeleri

Biçimlendirici değerlendirme öğrenme sürecinde hem öğretmene hem de öğrenciye yol gösterir. Sınıfında biçimlendirici değerlendirmeye yer vermek isteyen öğretmenler bazı ilkeleri uygulayabilmelidirler. Assessment Reform Group (2002) biçimlendirici değerlendirmenin uygulanması için 10 ilke belirlemiştir. Bu ilkeler aşağıda listelenmiştir;

- Etkili Planlama: Biçimlendirici değerlendirme öğretim planının bir parçası olmalıdır. Planlar öğrenci ve öğretmen için gerekli olan bilgiyi sunma imkânı sağlamalı ve farklı durumlara karşı esnek olmalıdır.
- Öğrencilerin nasıl öğrendiğine odaklanma: Öğrenciler “ne” öğrendiklerini bilmenin yanı sıra, “nasıl” öğrendiklerinin de farkında olmalıdır.

- Sınıf çalışmaları: Öğrenci ve öğretmenlerin sınıfta yaptıkları çalışmalar değerlendirme olarak kabul edilebilir. Öğrenme sürecinde öğrenciler gözlenerek öğretimin nasıl geliştirileceği konusuna karar verilir.
- Mesleki beceri: Öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirmeyi uygulayabilmeleri için plan yapma, öğrenimi gözlemleme, analiz etme, öğrencilere geribildirimde bulunma ve öz-değerlendirme sürecinde öğrencilere yardımcı olma gibi profesyonel bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekir
- Duyarlı ve yapıcı olma: Öğretmenlerin yaptıkları yorumlar, değerlendirmeler ve verdikleri notların öğrenciler üzerinde duygusal etkisi vardır. Öğretmenler geribildirimde bulunurken yapıcı olmalı ve öğrenciden çok yapılan çalışmaya odaklanmalıdır
- Motivasyon: Biçimlendirici değerlendirme başarısızlıktan çok gelişmeyi ve başarıyı destekleyerek öğrenciyi motive eder. Bu nedenle öğrencinin bireyselliğine önem veren, yapıcı geribildirimde bulunan, kendilerini yönlendirmelerine olanak sağlayan değerlendirme yöntemleri kullanılmalıdır.
- Amaçların ve ölçütlerin anlaşılması: Biçimlendirici değerlendirme sürecinde öğrenme hedefleri ve ölçütlerinin herkes tarafından aynı şekilde anlaşılması gerekir. Öğrenciler hedefler belirlenirken sürece katılırlarsa daha iyi anlarlar ve sorumluluk alırlar.
- Öğrencilerin kendilerini nasıl geliştirebileceklerini görmeleri: Öğretmenler öğrencilerin zayıf ve güçlü olduğu yanlarını vurgulamalı ve geliştirmesi için tavsiyelerde bulunmalı, öğrencilere rehberlik etmelidirler.
- Öğrencinin öz-değerlendirme yapabilme becerisi: Öğrenciler yeni bilgi, beceri ve anlayışları kendi başlarına araştırabilir ve kazanabilirler. Bu sebeple öğretmenler öğrencilerin öz değerlendirme becerilerini geliştirmelidirler.

- Eğitimsel başarıyı takdir: Biçimlendirici değerlendirmede bütün öğrencilerin başarıları fark edilip takdir edilmelidir. Öğrencilerin yapabileceklerinin en iyisini başarabilmeleri için pekiştireç verilmeli, destek olunmalı, gayretleri ödüllendirilmelidir.

1.5 Biçimlendirici Değerlendirmede Değişim Nasıl Olmaktadır?

“Biçimlendirici Değerlendirme standartları yükseltir mi?” sorusuna karşılık Black ve Wiliam (1998b) çeşitli ülkelerde bu alanda yayınlanmış 250’nin üzerinde yayını incelemiş ve araştırmalara dayanarak Biçimlendirici Değerlendirmenin öğretimde standartları yükselttiğini belirtmişlerdir. Black, Harrison, Lee, Marshall ve Wiliam’ın (2004) yayınladıkları makalede biçimlendirici değerlendirme ile ilgili sınıf çalışmaları: 1) Soru sorma; 2) Geri bildirim; 3) Öz ve akran değerlendirme ve 4) Düzey belirleyici testlerin biçimlendirici kullanımı şeklinde 4 başlık altında toplanmıştır.

1.5.1 Soru sorma. Soru sorma öğretme ve öğrenme sürecinin aynı zamanda biçimlendirici değerlendirmenin önemli birer unsurudur (Harlen, 2007). Değerlendirmenin niteliği soruların niteliğinden etkilenir. Sorular planlanarak hazırlanmalı böylece öğrencilerin anladıkları ve yapabildiklerini ortaya çıkarabilmelidir. Soru sorma öğrencilerin kendi değerlendirme ve öğrenmelerinde aktif rol almalarını sağlayan bir biçimlendirici değerlendirme uygulamasıdır (Burns, 2005). Forbes’a göre (2007) etkili soru sormanın özellikleri öğrenme hedefleriyle uyuşması, sınıfın tümüne hitap etmesi ve öğrencilere cevaplamaları için yeterli zaman tanınması şeklindedir. Öğretmenlerin çoğu öğrencilerin öğrenmelerine olanak sağlayabilecek sınıf içi diyalogları yönetmek için plan yapmaz. Araştırmalar öğretmenlerin soru yönelttikten sonra cevabı bekleme sürelerinin bir dakikadan az olduğunu, cevap gelmezse başka bir soru sorduklarını ya da soruyu kendilerinin cevapladıklarını göstermiştir (Row, 1974).

Black, Harrison, Lee, Marshall ve Wiliam (2004)'a göre soru sorulduktan sonra cevabı yeterli sürede beklemek öğrencinin konuya katılmasına ve daha uzun cevaplar verebilmesine olanak sağlar. Katılımın artmasının bir diğer yolu ise beyin fırtınası yönteminin uygulanmasıdır. Öğretmenler sorular sonucunda alınan cevaplara dayanarak öğrencilerin ön ve eksik bilgileri ile kavram yanlışları hakkında fikir sahibi olabilirler. Böylelikle öğretmenler bir sonraki adımı gerçek ihtiyaçlara göre planlayabilirler. “Neden böyle düşündün?” ya da “Bunu nasıl ifade edebiliriz?” gibi basit sorularla dinamik ve etkileşimli bir sınıf ortamı oluşturularak öğrencilerin fikirleri ortaya çıkarılır. Böylece geribildirim yapmak için eşsiz bir fırsat oluşur.

1.5.2 Geribildirim. Biçimlendirici değerlendirme öğrenci bilgi düzeyini geliştirmek, eğitim öğretim faaliyetlerini değiştirmek amacıyla öğrenme sürecinde öğretmenler tarafından kullanılan formal veya informal işlemler serisidir (Crooks, 2001). Not verme sürecinden çok öğrenme ve öğretme sürecine odaklanan biçimlendirici değerlendirmede birçok araştırmacı geri bildirimin önemini vurgulamıştır. Ders sırasında yapılan değerlendirmeler önemli geribildirimler sağlar. Bu bilgiler öğrenciler ve öğretmenler tarafından daha iyi bir öğrenme ortamı oluşturulması için kullanılır (Cowie & Bell, 1999).

İyi bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencinin öğrenip öğrenmediğini ya da ne kadar öğrendiği ile ilgili olarak bilgilendirilmesi gerekir. Öğrenci yaptığı öğrenmenin yeterli olup olmadığını, güdülenme ortadan kalkmadan öğrenmelidir (Bacanlı, 1999, s110).

Nicol ve Macfarlane-Dick (2006, s 199-218) alan yazını tarayarak geribildirimle ilgili 7 prensip oluşturmuşlardır. Bunlar;

1. İyi bir performansın ne olacağına açıklık getirir.
2. Öğrenme sırasında öz değerlendirme yapmayı geliştirir.
3. Öğrencilere öğrenmeleri sırasında yüksek kaliteli bilgi sunar.
4. Öğretmenle kişisel diyalogu teşvik eder.

5. İyi yönde motive edici inançları ve benlik saygısını teşvik eder.
6. Sahip olunan ve istenen performanslar arasındaki açığı kapatmak için fırsatlar sunar.
7. Öğretmenlere öğretimi şekillendirmek için bilgi sunar.

Geribildirim kendisi kadar doğru yapılması da çok önemlidir. Araştırmalar geribildirim puan veya derecelendirme ile yapılmasının olumsuz etki yaptığını, yapılan yorumların ise puan varken görmezden gelindiğini göstermiştir (Butler, 1988). Black ve arkadaşlarına (2004) göre geribildirim için öğrenciye yapılan yorumlar veliler için puanlardan daha fazla yol göstericidir. Puanlama öğrencilerin ödevlerini nasıl daha iyi yapacaklarını söylemez. Bu nedenle öğretimi geliştirme imkânı kaçmış olur. Öğrenciler bu yorumları daha verimli çalışmak için kullanırlar.

1.5.3 Öz ve akran değerlendirme. Öğrenciler öğrenme hedeflerinin farkında olurlarsa ve buna ulaşmak için yapılması gerekenleri belirlerlerse, öğrenme hedefine ulaşabilirler. Bu nedenle öğrenme için öz değerlendirme gereklidir (D.R. Sadler, 1989). Öğrencilerin öz değerlendirme yapabilmeleri için herhangi bir ölçme işleminde kriterler konusunda şeffaf olunmalıdır. Öğrencilerin amaçları ile başarılı olduklarında nelere ulaşacakları açıkça bildirilmelidir. Böylece kendi rehberleri olabilirler ve bağımsız öğrenme gerçekleştirebilirler. Öğretmenler için akran değerlendirme öz değerlendirmenin tamamlayıcısı gibidir. Çünkü öğrenciler kendi çalışmalarını hakkında başka bir öğrencinin yaptığı eleştirileri kabul ederler ve bu eleştiriler öğretmenin yaptığından daha etkilidir. Öğrenciler akran değerlendirmede işbirliği içerisindeyken kendi alışkanlıkları ve becerileri hakkında düşünebilirler. Akran değerlendirme objektifliği geliştirir aynı zamanda etkin bir öz değerlendirme yapılmasını sağlar. Akran ve öz değerlendirme yapılırken hatalar ve zayıflıklar her zamankinden fazla kontrol edilir. Öğrencilerin öğrendikleri ve öğrenmedikleri konusundaki farkındalıkları artar (Black ve diğerleri, 2004).

1.5.4 Düzey belirleyici testlerin biçimlendirici kullanımı. Biggs (2003)

biçimlendirici değerlendirme ile düzey belirleyici değerlendirmeyi bir sosun yapılması ve müşteriye sunulmasına aşamalarına benzetmiştir. Sosun yapım aşamasında şef eksiklikleri belirlemek için sosun tadına bakar. Buna göre sonraki adımı planlar. Bu biçimlendirici değerlendirmedir. Şef sosu hazırlayıp müşteriye sunar. Müşteri sosun tadına bakar ve son değerlendirmeyi yapar bu ise düzey belirleyici değerlendirmedir. Biçimlendirici değerlendirme ve düzey belirleyici değerlendirme uygulama ve elde edilen veriler açısından farklılıklar gösterebilir. Tablo 3’de düzey belirleyici değerlendirme ile biçimlendirici değerlendirme arasındaki farklar gösterilmiştir (Surgenor, 2010).

Tablo 3

Düzey Belirleyici Değerlendirme ile Biçimlendirici Değerlendirme Arasındaki Farklar

Düzey Belirleyici Değerlendirme	Biçimlendirici Değerlendirme
• Düzey belirleyici değerlendirme çoğu insanın aşına olduğu bir değerlendirme türüdür. Genellikle dönemin son birkaç haftasında öğrencilerin öğrenmeleri beklenen bilgilerin ne kadarını öğrendiklerini görmek için yapılır. • Değerlendirmelerin sonuçları toplanarak öğrencinin öğrenim çıktılarını yerine getirip getirmediği belirlenir. Genellikle düzey belirleyici değerlendirmede alınan notlar kesin olduğundan öğrencilerde kaygı derecesini arttırabilir ve onların geleceğini etkileyebilir. • Öğrenciler onlardan beklenen cevapları verirler. Yeni kavramlar ve fikirler ortaya atmaya daha az istekli olurlar	• Biçimlendirici değerlendirme öğrencilerin final notu değildir. Öğrenmeyi geliştirmek için geribildirim sağlar. • Öğrenciler yaptıkları işin kariyer hedefleri ile ilgili olduğunu fark ederlerse, motive olurlar böylece kendi becerilerini ve uzmanlık alanlarını gösterebilirler. • Öğrenciler hatalarından sonuçlar çıkararak etkin bir şekilde öğrenirler. Öğrenciler üzerinde hiçbir puan riski olmazsa önyargılara meydan okuyarak, arzu edilen yüksek bilişsel becerilere ulaşabilirler.

Yapılan düzey belirleyici testler biçimlendirme için fırsat yaratabilir. Öğrencilerin birbirlerinin kâğıtlarını değerlendirmesi öğretmenin kendi değerlendirmesinden daha faydalı

olabilir. Öğrencilere değerlendirme için rubrik hazırlanmalıdır (Black ve diğerleri, 2004).

Ayrıca düzey belirleyici testlerden elde edilen veriler biçimlendirici değerlendirme için veri kaynağı olabilir. Öğretmen biçimlendirici değerlendirme için topladığı bilgiler ışığında sene sonunda öğrenci hakkında genel bir başarı değerlendirmesi yapar. Bu da öğretmen değerlendirmesinin düzey belirleme fonksiyonunu oluşturur (Daugherty, 1996).

1.6 Diğer Ülkelerde Biçimlendirici Değerlendirme

Biçimlendirici değerlendirme Amerika’da, Avrupa’nın birçok ülkesinde 90’lı yıllardan beri uygulanmaktadır. İngiltere’de üç okulun Matematik ve Fen Bilimleri öğretmenleri Ocak 1999’da King’s- Medway-Oxfordshire Biçimlendirici Değerlendirme projesini (KMOFAB) oluşturmuşlardır. Bu projeye başlangıçta sadece Fen ve Matematik öğretmenleri katılırken ilerleyen süreçte başka öğretmenler de dâhil olmuştur. Projenin 5 yıllık gelişiminde elde edilen veriler sonucunda biçimlendirici değerlendirme İngiltere ve İskoçya’nın eğitim politikasının ana teması haline gelmiştir (Black ve diğerleri, 2004).

Bologna Süreci, tüm Avrupa’da eğitime standartlar geliştirmek ve ayrılıkları azaltarak eğitim sistemlerini bağdaştırmak ve Avrupa’da birbiriyle tam uyumlu bir yükseköğrenim alanı yaratmak amacıyla oluşturulmuş bir programdır. 1999 yılında yirmi dokuz Avrupa ülkesinin eğitim bakanlarınca görüşülerek imzalanmıştır. Bu ülkeler; Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İzlanda, İrlanda, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Malta, Hollanda, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Birleşik Krallık ’tır. Ülkemiz ise bu sürece 2001 yılında katılmıştır (Vikipedi, 2014). Eğitimdeki uluslararası eğilimler geleneksel "öğretmen-merkezli" yaklaşımdan "öğrenci-merkezli" yaklaşıma doğru bir kayma göstermektedir. Bu alternatif -model program ya da modülün sonunda öğrencinin öğrenmesi amaçlanan hedeflere odaklanmaktadır. Bu nedenle, bu yaklaşım ortak olarak "öğrenme sonuçlarına dayanan yaklaşım" olarak anılmaktadır. Bu

süreçte biçimlendirici değerlendirme diğer değerlendirme türlerinden farklı olarak öğrenmek için yapılan değerlendirme olarak kabul görmüştür (Kennedy, Hyland& Ryan,2009).

Ülkemizde biçimlendirici değerlendirme 2017 yılında yayımlanan Fen Bilimleri Dersi Taslak Öğretim Programında “izleme- biçimlendirme (formative)”adı altında öğretmenlerin uygulaması beklenen değerlendirme yaklaşımlarından biri olarak belirtilmiştir.

1.7 Kavram Yanılgıları ve Biçimlendirici Değerlendirme

Öğrenme karmaşık bir süreçtir. Wesson (2001, s. 61)’a göre öğrenme süreci: “Beyinde yeni bilgilerle mevcut bilgiler arasında bağlantı kurulur. Yeni bilgilerle mevcut bilgiler uyuşmuyorsa, yeni bilgi var olan bilgilerle uyuşacak şekilde biçimlendirilir. Yani öğrenme sürecinde ilk bilgiler sonraki bilgilerin şekillenmesinde etkilidir” şeklinde açıklanmıştır. Ezbere karşı çıkan ve anlamlı öğrenmeyi savunan Ausubel (1978) geliştirdiği anlamlı öğrenme kuramı ile fen öğretimini etkilemiştir. Öğrenmeye etki eden en önemli faktörün öğrencinin ne bildiğini araştırmak ve öğrenciye ona göre yeni kavramlar sunmak olduğunu belirtmiştir. Ausubel’e göre öğrenme hiyerarşiktir. Yeni bilgiler önceki bilgilerle ne kadar bağlantılıysa o kadar anlamlıdır. Anlamlı öğrenmedeki ön koşul öğrencinin öğrenilecek konu ile ilgili ön bilgiyi kazanmış olmasıdır. Gerçekleştirilen önceki öğrenmeler yeni öğrenileceklerin temelini oluşturur. Ancak bu öğrenmeler zihinde her zaman doğru yapılandırılmamış olabilir. Öğretmen önce yanlış öğrenmeleri saptamalı ve öğrenimi belirlediği yanılgıları düzeltecek ve bilgileri doğru yapılandıracak şekilde düzenlemelidir. (Yaşar ve diğerleri, 1998)

Öğrenme sürecine uygun olarak Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı sarmal yapıda tasarlanmıştır (MEB 2006). Önceden öğrenilen kazanımlar sonrakileri destekler niteliktedir. Örneğin, 2013-2014 eğitim öğretim yılında öğretim programında yer alan kazanımlara göz atıldığında 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerden ilk 20 elementin isimleri ve sembollerini bilmeleri beklenir. 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde ise

öğrencilerden bileşiklerin adlandırılması istenmektedir. Element isim ve sembollerini öğrenmemiş bir öğrenci bileşikleri de adlandıramayacaktır. Anlaşıldığı gibi eksik bilgiler öğrenme sürecini olumsuz etkilemektedir. Eberle ve Keeley (2008)'ye göre öğrencilerin ön bilgileri, fikirleri ve hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınmadığında en ilginç ve çok iyi olduğu düşünülen derslerde dahi çoğu zaman kavramsal öğrenme az gerçekleşebilir ya da hiç gerçekleşmeyebilir.

Öğrenciler okula zihinleri boş bir şekilde gelmezler. Günlük hayatta yaşadıkları deneyimler onların bilimsel düşüncelerini etkiler. Okunan kitaplar, televizyon, oyunlar bazen öğrencilerin bilimsel olarak yanlış düşüncelerine sebep olabilirler. Günlük hayatta kullanılan dil de birçok bilimsel yanlış bilgi içermektedir. Örneğin ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanılgıları büyük oranda günlük hayattaki yanlış kullanımdan kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin kavram yanılgıları yerleşmiştir ve değiştirilmesi oldukça zordur (Smith ve Abell, 2008). Öğrenciler fen derslerine katıldıklarında sezgi, fikir, önyargı ve hayat tecrübelerini de beraberlerinde getirmektedirler. Bu durum öğretim yapılırken güçlüklerle karşılaşılmasına sebep olmaktadır (Aydoğan, Güneş ve Çiçek, 2003). Resnick (1987) her öğrencinin karşılaştığı yeni soru, durum ve görevlere bazı ön bilgilerle başladığını, öğrendiği yeni bilgileri özümseydiğini, yeniden ve kendine göre anlamlandırıldığını ileri sürmektedir.

Öğretim yapılmadan önce ve öğretim sırasında kavram yanılgıları, eksik bilgiler, ön yargılar gibi öğretime engel olabilecek etkenler tespit edilmelidir. Keeley ve Sneider (2012)'e göre tüm kavram yanılgıları öğrenmenin önündeki büyük bir engeldir. Öğretmenler daha çok düşük performanslı öğrencilerde kavram yanılgılarının yoğun olduğunu düşünürler. Ancak bu yanlıştır. Yaşa, sosyoekonomik ve akademik düzeye bakmaksızın herkes çeşitli kavram yanılgılarına sahiptir.

. Astronomi ve uzay bilimleri dersi öğretim programına göre; TÜBİTAK'ın 15-24 yaş arasındaki gençlerin bilim okuryazarlığını ölçmek için yaptığı bir araştırmada gençlerin en

çok ilgisini çeken konuların “internet” ve “astronomi” olduğu görülmüştür. Astronomide meydana gelen gelişmeler hem diğer bilimlerin gelişimine hem de günlük yaşantımıza önemli katkılar sağlar. Astronomi eğitimi öğrencilerin düşünme yeteneğini geliştirir. Doğru ve mantıklı düşünmeyi öğreten bir bilim dalıdır. Dünyadaki olgu ve olaylara daha geniş açıdan bakabilme yeteneği kazanılmasına yardımcı olur (MEB, 2010).

Gökyüzüne baktığımızda görebildiğimiz veya göremediğimiz birçok gök cismi vardır. Yapılan araştırma sonuçları farklı yaş grubu ve sınıf seviyesindeki bireylerin diğer birçok bilimsel konuda olduğu gibi astronomi ile ilgili kavramlar hakkında da kavram yanlışlığına sahip olduğunu göstermektedir. Bu alanda yapılan yüksek lisans tezlerine bakıldığında öğrencilerin astronomi kavramları hakkında oldukça farklı bilimsel içerik taşımayan kavramlara sahip olduğu görülmektedir. Örneğin, Göncü (2013, s.20-21) yazmış olduğu Y.L. tezinde geniş bir alan yazın taraması yapmış ve farklı araştırmalardan elde ettiği kavram yanlışlıkları Tablo 4’te listelemiştir:

Tablo 4

Astronomi İle İlgili Yaygın Kavram Yanılgıları

Kavram yanılgıları
Gök cisimleri ile ilgili • Yıldızlar küçük cisimlerdir. • Yıldızlar ışık kaynağı değildir. • Uydular birer yıldızdır. • Dünya bir yıldızdır. • Uydular birer yıldızdır • Dünya bir yıldızdır. • Ay bir yıldızdır. • Uydular gökcismi topluluğudur. • Meteorlar atmosferde parçalanmayan gök cisimleridir. • Güneş bir gezegendir. • Yıldızlar gündüz yer değiştirirler bu sebeple gündüz görülmezler. • Yıldız kayması yıldızların yer değiştirmesidir • Yıldız kayması görünen kuyruklu yıldızlardır. • Yıldız kayması yıldızların parlamasından kaynaklanan göz yanılgısıdır. • Yıldızlar güneşten aldıkları ışığı yansıttıkları için gündüz görülmezler. • Yıldızlar geceleri güneşten aldığı ışığı yansıtarak görülürler. • Yıldızlar Güneş dünyanın etrafında dolanır hareket eder ve gündüz yer değiştirirler.

Evren ve Galaksiler
ile ilgili

- Samanyolu Dünya'nın uydusudur.
- Samanyolu'nun diğer adı galaksidir.
- Evrenin merkezi Güneş'tir.
- Evrenin merkezi Dünya'dır
- Evrenin merkezi Samanyolu Galaksisidir.

Güneş sistemi ile
ilgili

- Dünya başka gök cisimleri etrafında dönmez.
- Ay Dünya'nın etrafında 1 günde dolanır.
- Ay Dünya'nın etrafında 1 yılda dolanır.
- Samanyolu Galaksisi bir uydudur
- Dünya'nın yörüngesi yoktur.
- Dünya belirsiz bir yörüngede hareket eder
- Güneş hareket etmez
- Plüton Dünya'ya yıldızlardan daha uzaktır.
- Dünya > Güneş > Ay > Yıldızlar
- Güneş > Dünya > Ay > Yıldızlar

Öğretmenler öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit ederek öğretimi planlamada kullanabilirler. Sadler (1998) kavram yanlışlarını öğrencilerin kendi zihinsel modellerini kademeli olarak değiştirebilmeleri için mutlaka gerekli olan “basamak taşları” olarak tanımlamıştır. Araştırmacılar öğrencilerin bilimsel fikirlerini ortaya çıkarabilmek için birçok strateji geliştirmişlerdir. En sık kullanılan strateji ise bireysel görüşmedir (Osborne ve Freyberg, 1985). Ancak bireysel görüşme sınıf ortamı için pek uygun değildir. Aynı araştırmacılara göre bir diğer kullanışlı araçlar iki katmanlı test (çoktan seçmeli sorularda

seçilen cevabın neden seçildiği açıklanır), öğrencilerin yazmalarına ve çizim yapmalarına izin veren açık uçlu sorular ve kavram haritalarıdır.

1.8 Biçimlendirici Yoklama Soruları

Keeley ve Sneider (2012) biçimlendirici yoklama soruları ile öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesinin bir çeşit tanılayıcı değerlendirme olduğunu belirtmişlerdir. Bunun biçimlendirici değerlendirme olması için öğrencilerden elde edilen bilgilerin öğrencilerde kavramsal değişim yaratmak için öğretimin değiştirilmesi veya düzenlenmesinde kullanılması gerekir. Biçimlendirici değerlendirme kavram yanlışlarının belirlenmesine değil, öğretimsel ve kavramsal değişime odaklıdır. Biçimlendirici yoklama soruları öğrencilerin ilk bilgileri ile bilimsel bilgi arasında köprü kurabilmede öğretmenlere yardımcı olan etkili bir araçtır (Keeley, 2012). Nitelikli değerlendirme veya dersin geliştirilmesi yoğun müfredat ve diğer sorumluluklarla uğraşan öğretmenler için zorlu ve zaman alan bir süreçtir. Öğrencilerin önyargılarını ortaya çıkaran biçimlendirici yoklama soruları öğretmenlerin sahip olması gereken iyi bir öğretim aracıdır (Black, Harrison, Lee, Marshall,& Wiliam, 2003). Etkili öğretmenlerin öğrencilerin önyargıları ve öğrencilerin düşüncelerine yanıt verme yollarını anlaması gerekir (Shulman,1986).

Keeley, Eberle ve Farrin'in (2005) *Uncovering Student Ideas in Science 25 Formative Assessment Probes (Volume 1)* kitabı ve diğer serilerinde yer alan biçimlendirici yoklama soruları öğretmenler için bilimsel kavramlara dayalı, birçok sınıf seviyesi ile uygun, öğretmenlerin altyapısını destekleyen anahtar kavramlara dayanarak tasarlanmış bir değerlendirme aracıdır. Öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmak için tasarlanmıştır.

Bu biçimlendirici yoklama soruları,

- Öğrencilerin düşüncelerinin bir sınıf seviyesinden diğerine nasıl değiştiği,
- Öğrencilerin bireysel olarak öğretim için ne kadar hazır oldukları,
- Öğretimden önceki fikirleri,

- Kavramsal değişimin gerçekleşip gerçekleşmediği,
- Öğrencilerin yıllardır sahip olduğu bilimsel fikirleri koruduklarını veya önceki bilgilerine geri dönüş yapıp yapmadıkları ve
- Müfredattaki boşluklar hakkında bilgi verebilir. (Keeley ve diğerleri, 2005, s. X)

1.9 Problem Durumu

Ülkemizde ve diğer ülkelerde ortaokul öğrencileri ile yapılan araştırma sonuçları 7. sınıf öğrencilerinin "güneş sistemi" "uzay" ve "gök cisimleri" ile ilgili eksik ya da pek çok bilimsel içerik taşımayan bilgiye sahip olduklarını ve bu konular ile ilgili kavramları diğer kavramlara göre daha zor öğrendiklerini göstermektedir (Ekiz & Akbaş, 2005; Keçeci, 2012; Rider, 2002). Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak araştırmacının bireysel olarak edindiği deneyimler de bu yöndedir. Bu tez çalışmasında “biçimlendirici değerlendirme yöntemi”nin öğrencilerin “Güneş sistemi” ve “gök cisimleriyle” ilgili kavramları öğrenmelerine etkisinin araştırılması planlanmaktadır.

Dünyada özellikle son yirmi yılda yapılan çalışmalardaki ortak sonuç, ölçme değerlendirme şeklinin öğrenmeyi yönlendirdiği (Biggs & Watkins, 1995) ve ölçme değerlendirme faaliyetlerinin uygun bir şekilde kullanıldığında öğrencilerin öğrenme düzey ve kalitesini artırma yönünde etkili olduğu şeklindedir (Clarke, 2001; Black & William, 2002). Council of Ministers of Education (Canada) (CMEC) (2005) tarafından hazırlanan bir raporda biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin neyi öğrendikleri, nerelerde eksikliklerinin olduğu ve bu eksiklerini nasıl giderebilecekleri hakkında bilgi verdiği ifade edilmektedir. Bunun yanı sıra biçimlendirici değerlendirme, öğrencilere öğrenme durumları konusunda geri bildirim sağlama yönünde kullanıldığı gibi, öğretmene öğrencinin öğrenme durumu ve atılacak bir sonraki adım hakkında da yol göstermektedir. Öğrenci aldığı geri bildirim ile hem yeterli hem de eksik yönlerini anlayıp ona göre çalışmalarını

yönlendirebilirken, öğretmen de öğrencilerin öğrenme durumlarına göre öğretime nasıl devam edeceğine karar vermektedir (Bell & Cowie, 2001; Brookhart, 2001).

1.9.1 Problem cümlesi. Biçimlendirici yoklama sorularıyla zenginleştirilmiş öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin “Güneş sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmece” adlı ünite ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını giderme ve kavramsal anlama düzeylerine etkisi var mıdır?

1.9.2 Alt problemler.

1. Yedinci sınıf öğrencilerinin "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay Bilmece" ünitesi ile ilgili kavramsal anlama düzeyleri nelerdir?

2. Biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi nedir?

1.10 Araştırma Soruları

1. Yedinci sınıf öğrencilerinin "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay Bilmece" ünitesi ile ilgili ön bilgileri nelerdir?
2. Biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimin uygulanması sonucu araştırmaya katılan yedinci sınıf öğrencilerinde kavramsal değişim gerçekleşmiş midir?

1.11 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın genel olarak 2 amacı vardır: Birinci amacı 7. sınıf öğrencilerinin "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmece" adlı üniteye yer alan konular ile ilgili görüşlerini, bilişsel düzeylerini ve kavram yanlışlarını tespit etmektir. İkinci amacı ise, çalışma yapılan 7. sınıf şubelerinde öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini geliştirmek ve mevcut olan kavram yanlışlarını azaltmak amacı ile “biçimlendirici değerlendirme yöntemini” kullanarak dersi yeniden şekillendirmek ve öğrencilerin ilk bilgileri ışığında yanlış ve eksik bildikleri konular hakkındaki bilgi seviyelerini arttırmaktır.

Araştırma biçimlendirici değerlendirme yönteminin bir süredir ABD başta olmak üzere diğer ülkelerde yaygın olarak kullanılıyor olmasına rağmen Türkiye’de çok yaygın olmaması ve bu sayede bu tez çalışmasının ortaokulda görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerine yöntem anlamında yardımcı olarak, öğrencilerin bilişsel gelişimlerine olumlu katkı sağlaması açısından önemli bir çalışma olarak değerlendirilebilir.

1.12 Varsayımlar

1. Örneklemin evreni temsil ettiği,
2. Araştırmada kullanılan yöntemin çalışmanın amacına uygun olduğu,
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin soruları içtenlikle ve yansız bir şekilde cevaplandırırları,
4. Kullanılan test ve anketlerin yeterli ve geçerli olduğu,
5. Araştırmaya katılan öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgili ve istekli oldukları,
6. Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin zekâ düzeyleri ve algılamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı varsayılmıştır.

1.13 Sınırlılıklar

1. Bu araştırmanın örneklemini 2012-2013 eğitim öğretim yılı II. dönemi (Bahar) ile sınırlıdır.
2. Bursa ili Osmangazi ilçesine bağlı Gaziakdemir (7A) ve Tophane (7C) Ortaokullarında öğrenim gören 7. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
3. Araştırma, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “*Güneş Sistemi ve ötesi: Uzay bilmece*” ünitesi ile sınırlıdır.
4. Araştırma, 2 ortaokulun 7. sınıflarının belirlenmiş şubeleriyle sınırlıdır.
5. Araştırma, biçimlendirici değerlendirme yönteminin; ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi başarısına olan etkisi ile sınırlıdır.
6. Bu araştırmanın uygulaması 6 hafta ile sınırlıdır.

1.14 Tanımlar

Değerlendirme: Bir şeyin nitelik ya da niceliği üstüne yapılan çalışma sonucu varılan yargı. 2. Aynı biçimdeki olayların, birtakım ölçünlere göre, önemini belirtme. 3. Türlü öğretim amaçlarının gerçekleşme oranını değişik yollarla ölçme ve ortaya çıkan sonuçlar üzerinde değer biçme (TDK, b.t.).

Biçimlendirici Değerlendirme: Öğretmenlerin çeşitli araç ve stratejiler yardımıyla öğrencilerin ön bilgileri ve eksik bilgilerini tespit etmesi ile elde edilen verilerin eğitimi geliştirmek için kullanılmasıdır (Pinchok & Brandt,2009).

Biçimlendirici Yoklama Sorusu: İngilizce 'de “formative assessment probe” olarak adlandırılan biçimlendirici yoklama sorusu, Türkçe'ye araştırmacı tarafından “biçimlendirici yoklama sorusu” olarak çevrilmiştir. İngilizce'de “probe” kelimesinin Türkçe karşılığı incelemek, sondaj yapmak, araştırmaktır (Tureng, b.t.).

2. Bölüm

Alan Yazın

Biçimlendirici değerlendirme yöntemi hakkında alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde bu konu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yayınlanmış makaleler, tezler ve araştırma raporlarına rastlanmaktadır. Aşağıda önce ulusal ve uluslararası alan yazında biçimlendirici değerlendirme yöntemine yönelik yapılan araştırma sonuçlarına, ikinci olarak da öğrencilerin astronomi kavramları hakkındaki kavram yanlışlarını tespit etmek amacı ile yapılmış araştırma sonuçlarına yer verilmektedir:

2.1 Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemine Yönelik Yapılan Araştırmalar

Black ve Wiliam (1998b) sınıfta uygulanan biçimlendirici değerlendirme ile ilgili alan yazını gözden geçirmişlerdir. Biçimlendirici değerlendirme ile ilgili 250’den fazla makaleyi inceledikleri çalışmada biçimlendirici değerlendirmenin kesin olarak öğrenmeyi geliştirdiği ve öğrenci başarısını artırdığı belirlenmiştir.

Ruiz-Primo ve Furtak (2007)’ın yaptıkları araştırmanın amacı üç ortaokul fen öğretmenin informal biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını incelemektir. İnfomal biçimlendirici değerlendirme uygulamaları öğretmenin soru sorması, öğrencinin yanıtlaması ve öğretmenin öğrencinin cevabını tanımlaması ve öğrencinin öğrenmesini desteklemek için bu bilgiyi kullanması şeklinde süregelen bir döngü (ESRU cycles) olarak tasarlanmıştır. Bu döngüleri uygulayan öğretmenlerin sınıflarına dört fizik sorusu uygulanmıştır. ESRU döngüsünü daha sık kullanan öğretmenin performansının diğer iki öğretmene göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ESRU modelinin öğretmenlerin informal değerlendirme uygulamalarında farklılıkları yakalamanın yararlı bir yolu olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışma, etkili informal biçimlendirme değerlendirme araçlarının, öğrenci öğrenimi ile ilişkili olabileceğini önermektedir.

Shavelson, Young, Ayala, Brandon, Furtak, Ruiz-Primo, Tomita, ve Yin'in 2008 yılında yaptıkları araştırmanın amacı fen müfredatında var olan biçimlendirici değerlendirme öğrencilerin başarıları, kavramsal değişimi ve motivasyonu üzerine etkisini incelemektir. Bu araştırmaya 6 deney 6 kontrol grubu olmak üzere 12 öğretmen katılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular öğretmenlerin bu çalışmada amaçlanan biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını kullandıklarında, öğrenci çıktılarının geliştirilebileceğini göstermektedir.

Tekin (2010) matematik eğitiminde biçimlendirici değerlendirme öğrenci başarısına etkisini incelemek amacıyla 27 öğrenci ile bir araştırma yürütmüştür. Araştırmada elde edilen bulgular sonucunda biçimlendirici değerlendirme matematik başarısına, matematik tutumuna ve hatırlamaya olumlu etkileri olduğu gözlenmiştir.

Yalaki (2010)'nin biçimlendirici değerlendirme için kolay uygulanabilir bir düzeyde fırsatlar oluşturulmasının, öğrencilerin başarılarını ve üniversite seviyesindeki fen derslerine yaklaşımlarını, öğretim uygulamalarında fazla bir değişikliğe gerek kalmadan, olumlu bir şekilde etkileyebileceğini göstermek amacıyla yaptığı çalışmaya 163 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Öğrencilerin başarılarını ölçmek için ara sınavlar ve final sınavı kullanılmıştır. Ayrıca geliştirilen likert tipi bir anket yardımıyla uygulama grubundaki öğrencilerin derse, dersin işlenişine ve ders içeriğine karşı tutumları ve biçimlendirici değerlendirme uygulamasına karşı tepkileri ölçülmüştür. Nicel verilerin analizi uygulama grubu öğrencilerinin başarısında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermiştir. Anket sorularının frekans analizi öğrencilerin derse, dersin içeriğine, dersin işlenişine ve kısa sınavların kullanımına karşı oldukça pozitif tutumlar sergiledikleri görülmüştür. Biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygun şartlarda, öğrencilerin başarısını ve aldıkları derslere karşı tutumlarını olumlu bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir.

Birinci Konur ve Konur'un 2011 yılında yaptıkları araştırmanın amacı ilköğretim öğretmenlerinin kullandıkları ölçme değerlendirme metotlarına, biçimlendirici metotlardan faydalanıp faydalanmadıklarına, kullanmadıkları metotlar varsa bunun nedenlerine ilişkin görüşlerini belirlemektir. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış 5 açık uçlu soru kullanılan araştırmaya Rize'de ilköğretim okullarında görevli 25 öğretmen katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenler geleneksel ölçme ve değerlendirme metotlarının yanında biçimlendirici ölçme ve değerlendirme metotlarından da faydalandıklarını, fakat zaman ve kaynak sıkıntısından dolayı bütün biçimlendirici ölçme ve değerlendirme metotlarının okullarında kullanılabilir olduğunu düşünmediklerini ve metotları öğrenci durumuna ve çevre şartlarına göre üzerinde değişiklik yaparak kullanmakta olduklarını belirtmişlerdir.

Birgin ve Baki'nin 2012 yılında dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme uygulama amaçlarını inceleyen araştırmalarına 512 sınıf öğretmeni katılmıştır. Katılımcılara anket uygulanmış ve daha sonra örneklem grubundan seçilen sekiz sınıf öğretmeni ile özel durum çalışması yürütülmüştür. Sonuç olarak, araştırmaya katılan öğretmenlerin öğretim sürecine ve öğrencinin önbilgisine önem veren biçimlendirmeye yönelik ölçme-değerlendirme anlayışını sınıf ortamına yansıtmakta ve beklenen değişimi gerçekleştirmekte zorlandıkları görülmüş ve bu bağlamda öğretmenlerin alternatif değerlendirme yöntemlerini uygulama konusunda eğitime ihtiyaç duyduklarını saptanmıştır.

Malee-Ligas 2012 yılında yaptığı araştırmayı 2. sınıf öğrencileri ile yürütmüştür. Bu araştırmada, fen ve öğretim uygulamalarında öğrenci kavramsal anlayışının geliştirilmesi amacıyla biçimlendirici değerlendirmeler yapılmıştır. Öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme tekniklerinin uygulanması sonucu gelişim gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca bilime karşı daha olumlu tutum sergiledikleri tespit edilmiştir.

Bala (2013) 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Yapısı ve Özellikleri" ünitesinde bilimin doğasının öğretilmesinde yaygın olarak kullanılan doğrudan-yansıtıcı

(explicit-reflective) yönteme ek olarak biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının katkısını belirlemek amacıyla yaptığı araştırmayı 12 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırma sonuçları bilimin doğasının öğreniminde yaygın olarak kullanılan doğrudan-yansıtıcı yaklaşıma ek olarak biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının pozitif katkısının olduğunu göstermiştir.

Bulunuz ve Bulunuz (2013)'un yaptıkları çalışmada biçimlendirici değerlendirme yaklaşımı tanıtılmış, biçimlendirici değerlendirmeye yönelik örnek uygulamalar sunulmuş ve bu uygulamalarda yapılan gözlem, yaşanan deneyim ve çıkarımları paylaşmak amacıyla üç biçimlendirici yoklama sorusu fen bilgisi öğretmen adaylarına sorulmuştur. Uygulamalar sonucunda yapılan gözlem, yaşanan deneyim ve biçimlendirici yoklama sorularının uygulamalarından elde edilen çıkarımlardan, biçimlendirici değerlendirme yaklaşımının fen bilimleri derslerinde kavramsal öğrenmenin desteklenmesine olumlu etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Günel (2014)'in biçimlendirici değerlendirmenin bir dil programındaki öğrencilerin derse katılımı üzerine olan etkilerini bulma amacıyla yaptığı araştırmaya 23 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın sonuçları biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin derse katılımı üzerine olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir.

Yurdugül ve Bayrak (2014) 137 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi için matematik ile fen ve teknoloji dersleri için web tabanlı biçimlendirmeye dönük bir değerlendirme sistemi geliştirilmiş ve öğrencilerin bu sistem üzerinde altı hafta boyunca tekrarlı olarak değerlendirme yaşantıları geçirmeleri sağlanmıştır. Bilgisayar Tabanlı Değerlendirme Kabul modelinin istatistiksel olarak kestirimi sonucu algılanan kullanım kolaylığının öğrencilerin web tabanlı biçimlendirmeye dönük değerlendirme sistemini kullanma niyeti üzerine en etkili değişken olduğu görülmüştür. Web tabanlı biçimlendirmeye dönük bir değerlendirme sisteminin dersteeki öğrenmelerle ilişkilendirildiği sürece yararlı olduğu tespit edilmiştir.

Büyükkarcı (2014)'nın ilkokul öğretmenlerinin biçimlendirici değerlendirme hakkındaki inanışlarını göstermek ve ilkokul İngilizce öğretmenlerinin gerçekte kullandıkları değerlendirme uygulamalarını ortaya koymak amacıyla yaptığı araştırmaya Adana ilinden 69 İngilizce öğretmeni katılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenler ders gereksinimlerine, öğretmenlerin pozitif inanış ve tutumlarına rağmen, yabancı dil öğretmenleri biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını yapmamaktadır. Öğretmenlerin değerlendirmeyi öğretme ve öğrenme süreçlerini yeniden şekillendirmek yerine çoğunlukla bilgiyi ölçme amaçlı kullandıkları bulunmuştur.

Kıryak, Bulunuz ve Zeybek'in 2015 yılında yaptıkları çalışmanın amacı biçimlendirici yoklama sorularının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusuyla ilgili kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesindeki etkisini incelemektir. Tarama yöntemiyle gerçekleştirilen çalışma Bursa ve Gaziantep illerinden amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiş olan 120 yedinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak ısı ve sıcaklık konusuyla ilgili üç biçimlendirici yoklama sorusu kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları her iki gruptaki öğrencilerin büyük kısmının ısı ve sıcaklık kavramları ile ilgili eksik ve yanlış bilgilere sahip olduklarını, kavramları genellikle birbirine karıştırdıklarını ve bu bilgileri günlük deneyimlerine dayanarak sorgulamadan ve yorumlamadan eğitim ortamına getirdiklerini göstermektedir. Biçimlendirici yoklama sorularının öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini tespit etmede etkili olduğu düşünüldüğünde, bu tür yoklama sorularının sadece fen öğretiminde değil diğer derslerde de kullanılması ve biçimlendirici değerlendirme yönteminin Fen Bilimleri derslerinde etkin biçimde uygulanması ve değerlendirilmesi önerilmektedir.

Bulunuz ve Bulunuz (2016)'un yapmış oldukları bir başka çalışmada öğrencilerin yalnızca duran ya da sabit hızla hareket eden cisimlerin eylemsizliği olduğu kavram yanlışlığını ortadan kaldırmaya yönelik biçimlendirici yoklama sorusunun tanıtımı ve bu

yöntemi temel alan öğretim uygulamalarının genel olarak tanıtılması amaçlanmıştır.

Araştırmaya 52, 11. sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak iki aşamalı tasarlanmış bir biçimlendirici yoklama sorusu çalışmanın başında ve sonunda uygulanmıştır.

Öğrencilerin eylemsizlikle ilgili ön bilgileri ortaya çıkarılmış ve bu veriler doğrultusunda uygun yöntem ve tekniklerle kavram yanılgısı ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

Uygulamanın başında öğrencilerin biçimlendirici yoklama sorusuna yönelik doğru tahmin ve bilimsel açıklama yapabilme oranları oldukça düşükken, çalışma sonunda soruya doğru tahminde bulunup tahminlerin nedenlerini doğru ve bilimsel olarak açıklayabilen öğrencilerin sayısında artış olduğu tespit edilmiştir.

Doğan (2016)'ın üniversite öğrencilerinin değerlendirme tercihlerinin biçimlendirici değerlendirmenin kullanıldığı ve kullanılmadığı durumlarda iki karşılaştırma yöntemi ile ölçeklenmesi ve karşılaştırılmasını amaçladığı araştırmaya bilimsel araştırma yöntemleri dersini alan 208 üniversite öğrencisi katılmıştır. Veriler araştırmacı tarafından geliştirilen anket formu ile toplanmıştır. Veri toplama aracı kontrol grubuna özel bir yönerge verilmeden uygulanırken, deney grubuna biçimlendirici değerlendirmenin kullanıldığı durumları dikkate alarak yanıtlamalarını belirten özel bir yönerge ile uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kontrol grubunda yer alan katılımcıların değerlendirme yöntemi tercihleri doğru yanlış testleri ve çoktan seçmeli testler iken deney grubunda araştırmaya dayalı performans görevleri ve birden fazla olası yanıt olan sorulardan oluşan yazılı yoklamalardır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında değerlendirmenin yapılış amacının öğrencilerin değerlendirme tercihleri üzerinde bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Buldur ve Doğan (2016) araştırmalarında performansa dayalı tekniklerle yürütülen biçimlendirmeye yönelik değerlendirme sürecinin, öğrencilerin sahip oldukları hedef yönelimleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Karma yöntem esas alınan araştırmada deneysel desenin çalışma grubunu 80 7. Sınıf öğrencisi ve durum çalışmasını ise

araştırmanın deney grubundaki 9 öğrenci oluşturmıştır. Araştırma sonucunda performansa dayalı tekniklerle yürütülen biçimlendirmeye yönelik değerlendirme sürecinin öğrencilerin sahip oldukları hedef yönelimleri üzerinde kısmen etkili olduğu tespit edilmiştir. Buna göre deneysel işlem süreci sonunda öğrencilerin öğrenme-yaklaşma yönelimine daha çok sahip oldukları ve performans-yaklaşma yönelimine sahip olma düzeylerinin ise düştüğü belirlenmiştir. Ancak öğrencilerin öğrenme-kaçınma ve performans-kaçınma yönelimlerine sahip olma düzeylerinde ise anlamlı bir farklılık meydana gelmediği tespit edilmiştir.

2.2 Astronomi Kavramlarına Yönelik Yapılan Araştırmalar

Sezen (2002)'in yaptığı araştırmanın amacı, müfredattan seçilmiş temel astronomi kavramları olan Dünya, gece-gündüz, mevsim, gezegen, yıldız, Güneş, Ay, uzay ve yerçekimi konularında formül eğitim almış olan ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin, bu kavramları anlama düzeylerini ve bu kavramlara ilişkin yanlışlarını tespit etmektir. Araştırma bir ilköğretim okulunun 7. sınıfında bulunan 40 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Araştırma sonucunda söz konusu kavramların anlaşılma seviyelerinin çok düşük olduğu ve her bir kavrama ilişkin çeşitli kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir.

Bakas ve Mikropoulos (2003)'un yaptıkları çalışmanın amacı, özellikle Dünya ve Güneş'in hareketleri, gündüz ve gece döngüsü ve mevsim değişiminin gezegen olaylarının öğretilmesine yönelik eğitimsel bir sanal ortamın tasarlanması ve geliştirilmesidir. Çalışmaya 102 orta öğretim öğrencisi katılmıştır. Sanal ortamın kullanımından sonraki ilk sonuçlar, öğrencilerin çoğunluğunun, sanal ortamla etkileşim kurmaktan hoşnut olduklarını ve yanlış anlamalarını doğru kavramlarla değiştirdiklerini göstermiştir.

Ekiz ve Akbaş'ın 2005 yılında yaptıkları araştırmaya 11-12 yaş grubunda olan 6. sınıf öğrencileri arasından rastgele seçilen 150 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın amacı, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomiyle ilgili; evren, Güneş Sistemi, gezegen, yıldız, uydu, yörünge ve Güneş kavramlarını anlama düzeylerini ve bu kavramlarla ilgili

yanılgılarını ortaya çıkarmaktır. Araştırma sonunda, öğrencilerin araştırılan kavramları yeterli düzeyde anlayamadıkları ve bu kavramlarla ilgili birçok kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Uğurlu (2005)' nun yaptığı çalışma ilköğretim 6. sınıf kademesinde bulunan 831 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada öğrencilerin Sosyal Bilgiler dersi müfredatı içerisinde yer alan "Coğrafya ve Dünyamız" ünitesinde geçen Dünya ve Evren ile ilgili kavramları nasıl algıladıklarını belirlemek amaçlamaktadır. Öğrencilerin "Dünya ve Evren" konusu ile ilgili yanlış kavramalarının tespiti için öğrencilere 24 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Öğrencilere Dünya ve Evren konusu ile ilgili yapılan ankette öğrencilerin (%40'ından fazlasının yanlış kavradığı bilgilerin Dünya'nın dönüş yönü, mevsimlerin oluşumunda Dünya ile Güneş arasındaki mesafe, Evren içerisinde Güneş'in büyüklüğü, Ay'ın görünümü, gök cisimlerinin Dünyaya uzaklığı, Dünya'nın kendi eksen ve Güneş'in eksen etrafındaki dönüş süresi ve gezegenler ile ilgili olduğu anlaşılmıştır.

Sharp ve Kuerbis (2006)'in 9-11 yaş aralığındaki çocukların Güneş Sistemi hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmak ve 10 haftalık eğitim programı sonunda öğrencilerin fikirlerinin nasıl değiştiğini görmek için yaptıkları çalışmadan elde edilen bulgulara göre yeni oluşan fikirlerin, öğrenme çıktıları anlamında olumlu yönde olduğu görülmüştür.

Kalkan, Ustabaş, ve Kalkan (2007) yaptıkları çalışmada, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi fen ve sosyal alanlarında toplam 100 öğretmen adayının, önceden edindikleri temel astronomi kavramları ile bunlara ilişkin kavram yanılgılarını "Astronomi Kontrol Testi" (AKT) ile belirlenmiştir. Araştırmada Eğitim Fakültesi 3. ve 4. sınıflarda okuyan öğretmen adaylarının temel astronomi alanındaki birçok konuda kavram yanılgılarının olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada, astronomi ile ilgili temel kavramların

bazılarının çok az bir çabayla bile kolaylıkla değişime uğramasına karşın; bazılarında değişime karşı büyük bir direnç gösterildiği sonucuyla karşılaşılmıştır.

Cin (2007)'in ortaokul öğrencilerinin yeryüzünün şekli, görelî boyutu ve güneşten ve aydan uzaklığı arasındaki alternatif çerçevelerini incelemek amacıyla yaptığı araştırmaya 14 yaşındaki 65 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmak için açık uçlu sorulardan oluşan yapılandırılmış bir röportaj yapılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin astronomik kavramlarla ilgili birçok alternatif kavrama sahip olduklarını göstermiştir.

Kurnaz ve Değirmenci (2011)'nin yaptıkları çalışmada, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerin bazı temel astronomi kavramlarıyla ilgili algılamalarının belirlenmesi ve seviyeleri doğrultusunda karşılaştırması amaçlanmıştır. Araştırmaya 7-11. sınıf seviyelerinden toplam 206 öğrenci katılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında tüm sınıf seviyesinde öğrencilerin benzer yanılgılara sahip oldukları, verilen kavramlarla örnekleri için farklı algılamalar yapılandıkları ve sorunun temelinde öğrenme ortamlarının yetersizliğinin olabileceği sonucuna varılmıştır.

Şahin ve Yağbasan'ın 2012 yılında gerçekleştirdiği çalışmada, fizik eğitiminde yaratıcı dramının yöntem olarak kullanıldığı bir ders planının hazırlanma süreci ayrıntılarıyla açıklanmış ve Fizik Eğitimi Anabilim Dalı birinci sınıfına kayıtlı 18 öğretmen adayı ile uygulaması ve değerlendirmesi yapılmış olan örnek bir ders planı sunulmuştur. Uygulama öncesinde Gel-git olayını tam doğru olarak açıklayabilen hiçbir öğrencinin olmadığı belirlenmiştir. Uygulamanın ardından, uygulama sürecinin değerlendirmesi yapıldığında genel olarak öğretmen adaylarının gel-git olayını anladıkları, gel-git olayı ile ilgili örnek haberler hakkında fikir sahibi oldukları, böylece ders planının kazanımlarına ulaşıldığı sonucu elde edilmiştir.

Kurnaz ve Değirmenci'nin 2012 yılında yaptıkları çalışma öğrencilerin Güneş, Dünya, Ay ve Güneş-Dünya-Ay sistemiyle ilgili zihinsel modellerini belirleme amacıyla

gerçekleştirilmiştir. Araştırma, 2010–2011 eğitim-öğretim yılında bir ilköğretim okulundaki toplam 76 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin tamamına yakınının bilimsel bilgilerle yeterince uyumlu olmayan sentez zihinsel modellere sahip oldukları görülmüştür.

Keçeci'nin 2012 yılında yaptığı çalışmanın amacı, ilk ve ortaöğretim düzeyi öğrencilerinin astronomiye dair en temel kavramlarını anlama düzeylerini ve bu kavramlarla ilgili yanlışlarını tespit ederek, 10. ve 11.sınıflar için seçmeli bir ders olarak okutulması istenilen “Astronomi ve Uzay Bilimleri” dersinin, önemi ile eğitim ve öğretim sürecine olan katkıları konusunda inceleme yapmaktır. Araştırmadan elde edilen verilere göre öğrencilerin temel astronomi kavramları ile ilgili çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

Kurnaz (2012) yaptığı araştırmada, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili sahip olduğu algılamalarının incelenmesi amaçlamıştır. Araştırmaya Trabzon'daki iki farklı ilköğretim okulundan 121 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak ilgili kavramları tanımlamayı ve görseller yardımıyla ifade etmeyi gerektiren açık uçlu sorulardan oluşmuş bir başarı sınavından yararlanılmıştır. Araştırma bulguları öğrencilerin tamamına yakınının ilgili kavramlar hakkında çeşitli alternatif fikirlere sahip olduğunu göstermiştir.

Gündoğdu (2014)'nın yaptığı araştırmada, astronomi konusunda öğrencilerin başarı, kavramsal anlama düzeyleri ve fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve öğrencilerin astronomi konusundaki kavram yanlışlarının neler olduğunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma 8. sınıfa devam eden 896 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin mevcut alan yazında tespit edilmiş olan kavram yanlışlarının yanında Güneş Sistemi, uzay ve uzayda bulunan gök cisimleri, uzaklık birimleri ile ilgili farklı tür kavram yanlışlarının da olduğu, ayrıca Ay'ın evreleri, Güneş Sistemi ve teleskop modeli ile ilgili eksik ve hatalı çizimlerinin olduğu tespit edilmiştir.

3. Bölüm

Yöntem

3.1 Araştırmanın Modeli

Araştırmada biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisinin incelenmesi amacıyla “Özel Durum Çalışması”nın (Case Study) kullanılması uygun görülmüştür. Alan yazın tarandığına “özel durum çalışması” adının yanında “durum çalışması”, “vak’a çalışması”, “örnek olay çalışması” gibi adlar da kullanılmaktadır (Kaptan,1998; Köklü,1994; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Betimsel araştırma yöntemleri arasında yer alan özel durum çalışması psikoloji, sosyoloji ve özellikle eğitim bilimlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Yıldırım ve Şimşek (2006)’e göre özel durum çalışmalarında amaç bir ya da birkaç durumun derinlemesine araştırılarak aydınlatılmasıdır. Özel durum çalışmasında bir duruma ilişkin etkenler (ortam, bireyler, olaylar, süreçler vb.) bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır.

Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel’e (2009) göre durum çalışmalarının amaçları; 1) Bir olayı meydana getiren ayrıntıları tanımlamak ve görmek, 2) Bir olaya ilişkin olası açıklamaları geliştirmek ve 3) Bir olayı değerlendirmek olarak belirtilmiştir.

3.1.1 Durum Çalışması Aşamaları. Durum çalışması yaparken, temel olarak aşağıdaki basamaklar izlenir (Şimşek ve Yıldırım, 2006)

3.1.1.1 Araştırma sorularının geliştirilmesi. Pek çok nicel ve nitel araştırmada kim, ne, nerede, nasıl ve neden soru alanları önemlidir. Bu soru alanlarından durum çalışmaları için en uygun olanları, “nasıl” ve “neden” sorularıdır. Ayrıca “ne” sorusu da durum çalışmaları için gereklidir.

3.1.1.2 Araştırmanın alt problemlerinin geliştirilmesi. “Nasıl” ve “neden” soruları sayesinde araştırmacı üzerinde durması gerekli konuları belirlemiş ve böylece araştırmanın amacından sapma tehlikesini bertaraf etmiş olur. Araştırmanın problem cümlesi genel bir alana işaret eder. Bu genel alan alt alanlara bölünmedikçe araştırmaya dair ayrıntılı yanıtlar bulunamayabilir. Bu nedenle araştırma probleminin alt boyutları veya alanları ortaya koymak gerekir.

3.1.1.3 Analiz biriminin saptanması. Klasik anlamdaki durum çalışmalarında “durum” bir birey olabileceği gibi, kararlar veya karar verme süreçleri, programlar, belirli uygulama süreçleri veya örgütsel değişim konuları da, durum çalışmalarında analiz birimi olarak seçilebilir.

3.1.1.4 Çalışılacak durumun belirlenmesi. Yukarıdaki aşamalardan sonra araştırmacı, araştırma problemini en iyi çalışabileceğini düşündüğü durumu veya durumları saptar.

3.1.1.5 Araştırmaya katılacak bireylerin seçimi. Çalışabileceği durum veya durumlar konusunda karar veren bir araştırmacı, hangi bireylerin araştırmaya dâhil edileceğini de saptamalıdır. Araştırmaya kimlerin dâhil edileceği tespit edildikten sonra araştırmacı, araştırmaya dâhil edilen bu kişi veya gruplarla veri toplama zamanına, yani veri toplamanın başlangıç ve bitiş zamanlamasına karar vermelidir.

3.1.1.6 Verinin toplanması ve toplanan verinin önermelerle veya alt problemlerle ilişkilendirilmesi. Veri toplama yöntemi veya yöntemleri, alt problemler dikkate alınarak belirlenir. Veri toplama yöntemi olarak katılımcı gözlem, katılımcı olmayan gözlem, görüşme, doküman incelemesi ve arşiv kayıtları gibi bir dizi nitel veri toplama yöntemi tek başlarına veya birlikte kullanılabilir.

3.1.1.7 Verinin analiz edilmesi ve yorumlanması. Veriler, araştırmanın başında oluşturulmuş olan alt problemler temel alınarak düzenlenip, yorumlanabilir. Bunların yanı

sıra, verinin analiz edilmesi ve yorumlanmasında, araştırmacının çalıştığı problemle ilgili literatürü de etkili bir şekilde kullanılması gerekir.

3.1.1.8 Durum çalışmasının raporlaştırılması. Raporların öz ve içerikten ödün vermeyecek şekilde betimsel olması gerekmektedir. Durum çalışması raporu gereksiz bilgilerden kaçınmalı, aynı zamanda problem ve alt problemlere doyurucu yanıtlar vermelidir.

Gökçek (2009)'in çeviri yaptığı makalesinde yer alan altı farklı tür durum çalışması ve kullanıldıkları durumlar Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5

Durum Çalışması Türleri ve Kullanıldığı Durumlar

Durum Çalışması Türleri	Kullanıldığı Durum
• Açıklayıcı/Tanımlayıcı Durum Çalışmaları • Keşfetmeye Dayalı Durum Çalışmaları • Kritik Olay Durum Çalışmaları • Program Yürütme Durum Çalışmaları • Programın Etkilerine Dayalı Durum Çalışmaları • Birikimli Durum Çalışmaları	• Betimseldir. Bu tür özel durumlar aşına olunmayan durumları daha bildik hale getirmeye çalışır. • Programın işleyişi, amaçları ve sonuçları hakkında dikkate değer bir belirsizlik olduğu zaman “Keşfetmeye dayalı durumlar” soruları belirlemede, ölçme araçlarını seçmede ve ölçümler geliştirmede yardımcıdır. • Bu çalışmanın en sık kullanıldığı durum, genelleştirilebilirliğiyle ilgilenmeksizin, benzersiz bir durumun incelenmesidir. İkinci ve daha az rastlanan uygulaması ise sorgulanmaya açık, oldukça evrensel ya da genelleştirilebilir bir iddia gerektiren durumlardır ve bu durum tek bir örnek olay incelenerek test edilebilir. • Uygulamanın amacına uyup uymadığını anlamaya yardımcıdır. • Programın etkisini belirler ve başarı veya başarısızlığın nedenleri hakkında çıkarımda bulunur. • Farklı zamanlarda birçok mekândan toplanan verileri bir araya getirir. Birikimli durum çalışmaları geçmişte yapılan çalışmalardaki bilgileri toplayarak geçmişe yönelik ya da gelecekteki farklı zamanlar içinde bir araştırmalar serisi kurarak ileriye yönelik çalışmalar olabilir.

Yin (2003) özel durum çalışması desenlerini dört grupta toplamıştır. Bunlar;

- Bütüncül tek durum deseni
- İç içe geçmiş tek durum deseni
- Bütüncül çoklu durum deseni
- İç içe geçmiş çoklu durum deseni şeklinde sıralanmaktadır.

Araştırmamızda bütüncül çoklu durum deseni kullanılmaktadır. Bütüncül çoklu durum desenlerinde kendi başına bütüncül olarak algılanabilecek birden fazla durum vardır. Her bir durum için araştırmacı tarafından aynı ölçüm araçları kullanılır ve veriler birbirleriyle karşılaştırılır(Yin, 2003). Bu araştırmada “durum” 7. Sınıf öğrencilerine uygulanan biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimdir. Araştırmacı için çoklu durumun oluşmasının nedeni; iki farklı okulda aynı durum için araştırma yapmasıdır. İki okulda da durum bütüncül bir şekilde ele alınmış, veriler birbiriyle karşılaştırılmıştır.

Bu araştırmada özel durum çalışması yönteminin kullanılmasının sebepleri: 1) Bireysel yürütülen çalışmalar için çok uygun olması; 2) Araştırılan problemin bir yönünün derinlemesine ve kısa sürede çalışılmasına yardımcı olması ve 3)Her türlü metodun kullanılmasına imkân sağlaması olarak sıralanabilir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemi kullanılmasının amacı, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin avantajlarını artırıp dezavantajlarını azaltmaktır.

3.2 Araştırmada Kullanılan Yöntem: Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi

(Biçimlendirici Yoklama Soruları ile Zenginleştirilmiş Öğretim)

Bu araştırmada biçimlendirici değerlendirme yöntemi uygulanmıştır. Araştırmacı biçimlendirici değerlendirme yönteminin uyguladığı yedinci sınıf öğrencilerine üniteye uygun etkinlikler yapmış, sınıfın öğrenme düzeyini sürekli gözlemlemiş ve öğretimi buna göre yeniden düzenlenmiştir. Aşağıdaki Tablo 6’da biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygulandığı sınıflardaki öğrencilere uygulanan yöntem ve teknikler listelenmiştir.

Tablo 6

Araştırmaya Katılan Öğrencilere Uygulanan Yöntem ve Teknikler

Ön Test ve Son Test	Uygulanan Yöntem ve Teknikler
Biçimlendirici yoklama soruları	Biçimlendirici değerlendirme yöntemi
	Biçimlendirici yoklama soruları
	Kavram haritaları
	Tanılayıcı dallanmış ağaç
	Gözlem tekniği
	Diğer uygun etkinlikler (karikatürler, video, çevrimiçi etkinlikler)
	Soru-cevap
	Düz anlatım
	Boşluk doldurma
	Eşleştirme

3.3 Biçimlendirici Yoklama Sorularının Değerlendirilmesinde Kullanılan Kategoriler

Bu araştırmada biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygulandığı öğrencilerin yoklama sorularına vermiş oldukları cevaplar incelenerek dört kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler; “tam anlama”, “kısmen anlama”, “alternatif kavram” ve “anlamama” olarak tanımlanmıştır. Alan yazın tarandığında analiz için kullanılan bu kategoriler sıklıkla kullanılmaktadır (Abraham, Gryzbowski, Renner & Marek, 1992; Abraham, Williamson & Westbrook, 1994; Ayas & Özmen 1998; Dede Er, Şen, Sarı & Çelik, 2013; Özmen, 2003). Bu kategorilerin tanımları ve her kategori için verilen birer örnek aşağıda belirtilmiştir:

3.3.1 Tam anlama. Açık uçlu soruya verilen cevabın doğru cevabı tüm yönleriyle içermesi durumudur. Örneğin “ Güneş Sisteminde neler var?” biçimlendirici yoklama sorusu

için tam anlama kategorisinde verilmesi beklenen cevap: “ Güneş sisteminde gezegenler, gezegenlerin içinde yer alanlar, uydular, meteorlar, asteroitler, kuyruklu yıldızlar bulunur. Güneş dışındaki yıldızlar, takımyıldızları ve galaksiler Güneş Sisteminde bulunmazlar.” şeklindedir.

3.3.2 Kısmen anlama. Açık uçlu soruya verilen cevabın doğru cevabın en az bir bileşenini içermesi durumudur. Örneğin “Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır?” biçimlendirici yoklama sorusu için kısmen anlama kategorisinde beklenen cevaplar: “gezegenler tek sıra halinde olamaz.” , “ gezegenlerin belli bir yörüngesi vardır.” şeklindedir.

3.3.3 Alternatif kavram. Cevabın yanlış anlamalar içeren açıklamalardan oluşması durumudur. “Güneş ne kadar uzakta?” biçimlendirici yoklama sorusu için alternatif kavram içeren örneğimiz “ Güneş çok sıcak olduğundan bize çok uzak olmalıdır.” şeklindedir. Öğrenciler Güneş ve Dünya arasındaki mesafeyi bilmedikleri ya da kafalarında canlandıramadıklarından dolayı “çok uzak” olarak adlandırdıkları mesafeyi tanımlayamamaktadırlar. Bu nedenle bu açıklama alternatif kavram olarak kabul edilmiştir.

3.3.4 Anlamama. Açıklamanın ilgisiz oluşu ya da açık uçlu bölüme herhangi bir açıklama yazılmama durumudur. Örneğin tüm biçimlendirici yoklama sorusu için anlamama kategorisindeki beklenen cevaplar “ bilmiyorum”, “mantıklı gelen seçenek buydu”, “anlamadım” şeklindedir.

İki aşamalı teste bu kategoriler uyarlandığında sekiz farklı durum ortaya çıkmaktadır. Ölçekte en yüksek puan 7, en düşük puan 0 puandır. Öğrencilerin kavramsal değişimlerini karşılaştırmak amacıyla bu kategoriler puanlandırılmıştır. Palmer (1998)’a göre kategorilere puan verilirken mantıklı açıklamaya doğru seçenekten daha çok puan verilmelidir. Benzer puanlama biçimleri alan yazındaki diğer araştırmalarda da karşımıza çıkmaktadır (Çil, 2010; Karataş, Köse ve Coştu, 2003). Tablo 7’de biçimlendirici yoklama sorularına verilen cevapların kategorileri ve puan değerleri yer almaktadır.

Tablo 7

Biçimlendirici Yoklama Sorularına Verilen Cevapların Kategorileri ve Puan Değerleri.

Kategori	Kısaltması	Puan Değeri
Doğru seçenek tam anlama	DSTA	7
Doğru seçenek kısmen anlama	DSKA	6
Yanlış seçenek tam anlama	YSTA	5
Yanlış seçenek kısmen anlama	YSKA	4
Doğru seçenek alternatif kavram	DSAK	3
Yanlış seçenek alternatif kavram	YSAK	2
Doğru seçenek anlamama	DSA	1
Yanlış seçenek anlamama	YSA	0

3.4 Araştırmanın Uygulama Basamakları

Araştırma kapsamında biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygulandığı sınıflara sırası ile aşağıdaki etkinlikler uygulanmıştır:

1. Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi hakkında bilgi toplanmıştır.
2. Biçimlendirici Değerlendirme hakkında önceden yapılmış olan araştırmalar incelenmiştir.
3. Biçimlendirici değerlendirme yönteminin uygulanması sırasında kullanılacak yöntem ve teknikler belirlenmiştir.
4. Biçimlendirici değerlendirme yöntemi uygulanırken araştırmada kullanılacak olan biçimlendirici yoklama soruları hakkında bilgi toplanmış, yapılan çalışmalar incelenmiştir.
5. Keeley ve Sneider (2012)'in *Uncovering Student Ideas In Astronomy* adlı kitabında bulunan biçimlendirici yoklama soruları incelenmiş ve 7. sınıf öğretim programıyla karşılaştırılmıştır.

6. Biçimlendirici yoklama sorularını uygulamak için 7. sınıf “*Güneş Sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi*” adlı ünitenin “*Güneş Sistemi ve Uzay*” bölümü uygun bulunmuştur.
7. Keeley ve Sneider (2012)’in *Uncovering Student Ideas In Astronomy* adlı kitabından seçilen üç biçimlendirici yoklama sorusu İngilizce’den Türkçe’ye çevrilmiştir.
8. Biçimlendirici yoklama sorularının yapısına uygun olarak bir biçimlendirici yoklama sorusu araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.
9. Seçilen biçimlendirici yoklama sorularının araştırılacak ünite bölümünün kazanımlarıyla ilişkisi karşılaştırılmış ve uyumlu olduğu görülmüştür.
10. Uygulama için seçilen biçimlendirici yoklama sorularının pilot uygulaması Mithatpaşa Ortaokulu’nda yapılmıştır.
11. Pilot uygulama sonucunda soruların anlaşılır olduğu ve amaca hizmet ettiği görülmüştür.
12. Uygulama yapılacak okullar Gaziakdemir ve Tophane Ortaokulları olarak belirlenmiştir.
13. Uygulama için çalışma takvimi hazırlanmış ve uygulama yapılacak okullardaki öğretmenlere ve okul yöneticilerine bildirilmiştir.
14. Araştırma izni Bursa Valiliği ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden 29.03.2013 tarih ve 605.01/392932 sayılı resmi yazı ile alınmış ve sonrasında uygulamalara başlanmıştır. (Onaylı izin yazısı için bakınız Ek 1)
15. Biçimlendirici yoklama soruları ön test olarak araştırma gruplarına uygulanmıştır.
16. Uygulama sonrasında veriler analiz edilmiştir.
17. Elde edilen veriler ışığında biçimlendirici değerlendirme yöntemine uygun çalışmalar belirlenmiştir.
18. Çalışma sırasında kullanılacak olan biçimlendirici yoklama soruları (Ek 2, Ek 3, Ek 4, Ek 5), Dallanmış ağaç etkinliği (Ek 6), kavram haritası taslağı hazırlanmıştır.

19. Uygulama sırasında gösterilecek videolar belirlenmiştir (Vitamin, 2013)
20. Kazanımlarla uyumlu çevrimiçi etkinlikler oluşturulmuştur(Studystack, b.t.). (Ek 7)
21. İnternette tarama yapılarak Güneş Sistemi ile ilgili karikatürler belirlenmiştir. (Ek 8)
22. Hazırlanan etkinlikler yıllık plandaki kazanımlar doğrultusunda hazırlanan bir ders planı içerisine uygun sıra ile yerleştirilmiş, tahmini süreler belirlenmiştir (Ek 9).
23. Yedinci sınıf programında yer alan “*Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi*” ünitesi biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılarak işlenmiştir.
24. Araştırmada dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür.
25. Yapılan uygulamalar tamamen biçimlendirici değerlendirme yöntemine bağlı bir şekilde yürütülmüştür. Bütün etkinlikler, ünitenin konuları ve kazanımları dikkate alınarak araştırmacı tarafından kaynak taramasından sonra hazırlanmıştır. Araştırmacı öğrencilere tüm çalışmalarda rehberlik etmiştir.
26. Ünite bitiminde öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerindeki değişimlerini ölçmek amacıyla son test olarak aynı biçimlendirici yoklama soruları ikinci kez uygulanmıştır.
27. Elde edilen veriler SPSS 15 programı kullanılarak istatistiksel olarak yorumlanıp değerlendirilmiştir.
28. Araştırma 4 hafta uygulama, 2 hafta ön-test ve son-testlerin uygulanması olmak üzere toplam 6 hafta sürmüştür.

3.5 Pilot Uygulama

Biçimlendirici yoklama sorularının anlam ve biçim açısından uygun olup olmadığını gözlemek amacıyla 2012-2013 eğitim öğretim yılı bahar dönemi Mayıs ayında Mithatpaşa Ortaokulu yedinci sınıf öğrencilerine biçimlendirici yoklama soruları uygulanmıştır. Uygulama 18 (%43.9) kız, 23 (%56.1) erkek olmak üzere toplam 41 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin işaretlediği cevaplar ve açık uçlu sorulara yazdıkları açıklamalar incelenmiştir.

Öğrencilerin çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulara verdikleri cevapların incelenmesi sonucunda biçimlendirici yoklama sorularının anlaşılır ve uygulanabilir olduğu görülmüştür.

3.6 Araştırmanın Örneklemini

Araştırmanın örneklemini Bursa ili merkez Osmangazi ilçesindeki; Gaziakdemir ve Tophane Ortaokullarında öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu iki ortaokul da Osmangazi ilçesi birinci eğitim bölgesinde bulunmaktadır. Örneklem benzer profile sahip öğrencilerden oluşturulmuştur. Tablo 8’de Gaziakdemir ve Tophane Ortaokullarında öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerine ait örneklem dağılımı görülmektedir.

Tablo 8

Örneklem Dağılımı

Gruplar	Kız	Erkek	Mevcut
Gaziakdemir Ortaokulu	11	9	20
Tophane Ortaokulu	10	17	27
Toplam	21	27	47

3.7 Grupların Denkliliği

Araştırmada araştırma grupları arasındaki denkliliği belirlemek için sınıf mevcudu ve cinsiyet bilgileri toplanmış ve betimsel analiz yapılmıştır. Gaziakdemir ortaokulundaki araştırmaya katılan öğrencilerin 11’i kız (%55), 9’u erkektir (%45). Tophane ortaokulunda araştırmaya katılan öğrencilerin 10’u kız (%37), 17 si erkektir (%63). Her iki okuldan katılan toplam 47 öğrenciden 21’i kız (%44,6), 26’si erkektir (%55,4). Ön test veya son testten herhangi birine katılmamış öğrenciler bu sayı içerisine dâhil edilmemiştir.

3.8 Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesindeki “Güneş Sistemi” bölümüne ait bilgi düzeyleri, yanlış ve eksik öğrenmelerini belirlemek amacıyla veri toplamada kullanılan ölçme araçları şunlardır:

1. Biçimlendirici yoklama soruları
2. Posterler (Ek 10)

3.8.1 Biçimlendirici Yoklama Soruları (Probes). İngilizce’de “formative assessment probe” olarak adlandırılmıştır. İngilizce’de “probe” kelimesinin Türkçe karşılığı “derinlemesine incelemek”, “sondaj yapmak”, “araştırmak”, “soruşturmak”, “yoklamak” anlamlarına gelmektedir (Tureng, b.t.). “Probes” ders öncesinden hazırlanan, öğrencilere not vermek yerine onların neleri bilip bilmediğini anlamak için sorulan ve de dersin işleniş şeklinin belirlenmede kullanılan soru anlamına daha uygun olduğu için yazarlar tarafından “biçimlendirici yoklama sorusu” olarak kavramsallaştırılmıştır (Bulunuz ve Bulunuz, 2013). Biçimlendirici yoklama sorularının öğrencilerin derse katılım ve dersteki motivasyonlarını artırarak kavramsal anlamayı artırmaktadır (Black & William, 1998b). Fen bilimleri dersine soru sorarak, tahminde bulunarak, açıklamaya çalışarak, tartışarak, keşif ve gözlem yaparak ve yapılan keşif sonrasında tekrar tartışıp açıklamalar yaparak dersin işlenmesi MEB’in 2013 yılında yayımladığı fen programında açıkça vurgulanan fen bilimleri öğretimine uygun bir yaklaşımdır. Biçimlendirici değerlendirme öğretme için geribildirim sağlayan, öğrenmeyi düzenleyen, öğrencinin eğitim sonucuna yönelik başarısını geliştirmeyi hedefleyen bir süreçtir.

Biçimlendirici yoklama soruları (Probes) öğrencilerin ilk bilgilerini ortaya çıkaracak şekilde tasarlanmış tanılayıcı değerlendirme yöntemidir. Öğretmenin öğrencilerin ilk bilgilerini tespit ettikten sonra uyguladığı biçimlendirici değerlendirme yöntemi öğrencilerde var olan kavram yanlışlarını ortadan kaldırmaya, eksik bilgilerini bilimsel olanlar ile

değiştirmeye, içeriğin daha tutarlı ve bağlantılı anlaşılmasını sağlamaya yardımcı olur (Keeley & Sneider, 2012). Biçimlendirici yoklama soruları öğrencilerin eksik ve yanlış öğrenmelerini ortaya çıkararak onları öğretim malzemesi olarak kullanmayı sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu sorular öğretmenlerin öğrencilerin ilk fikirleri ile bilimsel bilgi arasında köprü kurmalarına yardımcı olan etkili öğretim araçlarıdır (Eberle & Keeley, 2008).

Biçimlendirici yoklama soruları genel olarak iki aşamalı test yapısındadır. İki aşamalı testler hazırlanırken çoktan seçmeli test maddelerindeki cevap seçenekleri içerisine yerleştirilen çeldiriciler, konuyla ilgili alan yazının gözden geçirilmesiyle ya da öğrencilerin daha önceden sorulan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan faydalanılarak hazırlanır (Tamir, 1971). Biçimlendirici yoklama soruları da diğer iki aşamalı testlerde olduğu gibi alternatif kavramlar ve çeldirici seçeneklerden oluşmaktadır. Bu türdeki biçimlendirici yoklama soruları öğrencilerin alternatif kavramlarını belirlemede önemli bir veri toplama aracı olarak kullanılmaktadır (Bulunuz ve Bulunuz, 2013; Bulunuz, Bulunuz ve Peker 2014).

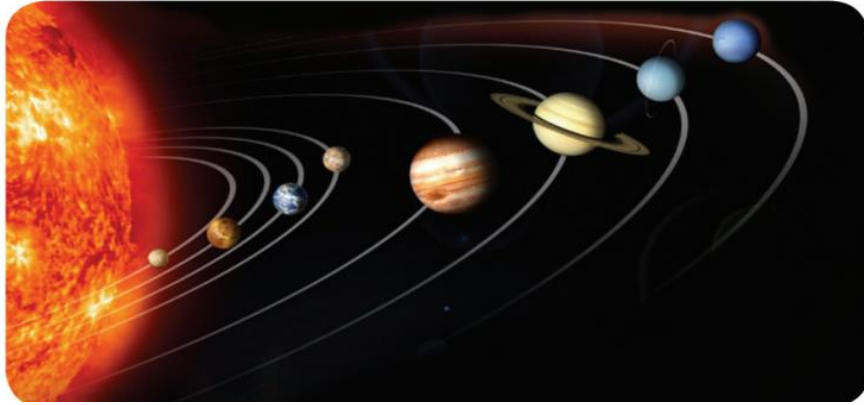
Bu araştırmada kullanılan biçimlendirici yoklama soruları Keeley ve Sneider (2012)'ın *Uncovering Student Ideas In Astronomy* adlı kitabında yer alan biçimlendirici yoklama sorularından seçilmiştir. İlk kısımda öğrencinin ilgisini çekebilecek bir resim, şekil ya da grafik verilir. Görsel ile alakalı genellikle günlük hayatla ilişkilendirilmiş bir olay anlatılır. Bu olayı çeşitli yönlerden açıklayan, doğru ve yanlış seçenekler verilir. Öğrenci kendine en yakın gelen seçenek ya da seçenekleri işaretler. Bu kısım nicel verilerin elde edildiği kısımdır. Biçimlendirici yoklama sorularının ikinci kısmında ise öğrenciden seçtiği seçeneği ne düşünerek tercih ettiğini açıklaması istenir. Bu kısım ise nitel veri elde edilen kısımdır. İlk kısımda öğrencinin kavram yanılgısı ya da eksik bilgiye sahip olup olmadığına, ikinci kısımda ise öğrencinin konu ile ilgili daha kapsamlı fikirlerine ve yukarıda seçtiği seçeneği neden tercih ettiği bilgisine ulaşılır.

Seçilen biçimlendirici yoklama soruları “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin kazanımlarıyla uyumludur. Uygulanan 4 biçimlendirici yoklama sorusu Gaziakdemir ve Tophane ortaokullarında 7. sınıfta öğrenim gören 47 öğrenciye uygulanmıştır. Ön test “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi işlenmeden önce öğrencilerin konu ile ilgili daha önceden edinmiş olduğu bilgilerini ve grup seviyelerini ölçmek amacıyla Gaziakdemir (7/A) ve Tophane (7/C) ortaokullarında 7. sınıfın bahar yarıyılında uygulanmıştır. Öğrencilerden kullanılan her bir biçimlendirici yoklama sorusu ayrı birer sayfada olmak üzere çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Bu araştırmada kullanılan biçimlendirici yoklama sorularının konusu ve içerikleri aşağıda açıklanmıştır:

3.8.1.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusu: Güneş ne kadar uzakta? Güneş ne kadar uzakta?” adlı biçimlendirici yoklama sorusu öğrencilerin Güneş ve Dünya’nın büyüklükleri ile uzaklıkları arasındaki ilişkiyi bilip bilmediklerini yoklama amacı taşımaktadır. Öğrencilere Dünya’nın bir çekirdek, Güneş’in ise ondan 100 kat büyük bir basketbol topu kadar olduğu düşünüldüğünde Dünya ve Güneş arasındaki uzaklığın ne kadar olabileceği sorulmaktadır. Öğrencilerden 1m’den 300 m’ye kadar farklılık gösteren 6 seçenekten birini işaretlemeleri istenmiştir. Doğru cevap Güneş ile Dünya arasındaki mesafenin 30 m olduğu seçeneğidir. Bu biçimlendirici yoklama sorusu üst seviye bilişsel yetenek gerektirmektedir. Dünyanın ve Güneş’in gerçek büyüklükleri ile aralarındaki mesafenin uzaklığı arasındaki bağlantı iyi yapılmalıdır. Sadler (1992), Bakas ve Mikropoulos (2003), ve Cin (2007) yaptıkları araştırmalara göre Dünya ve Güneş arasındaki uzaklığın 149,6 milyon km olduğunu öğrenciler bilse bile küçültülmüş bir modelde öğrencilerin büyük çoğunluğu Güneş ve Dünya’nın arasındaki mesafenin ne kadar olması gerektiğini tahmin edememişlerdir. Öğrencilerin Güneş ile Dünya arasındaki gerçek uzaklığı fark edebilmeleri için biçimlendirici yoklama sorusuna paralellik gösteren “TRT belgesel”

yapımı “Evrende Yolculuk 09” adlı bir video izletilmiştir (Youtube, b.t.). Videoda Dünya bir elma ile, Güneş ise 1,5 m çapında bir küre olarak temsil edilmiştir. Videoda Dünya ve Güneş arasındaki mesafenin gösterilmesi için stüdyonun yeterli olmayacağı, mesafenin 150 m olması gerektiği belirtilmiştir. Bu video ile öğrenciler Güneş ve Dünya’nın gerçek uzaklık-büyükölçek oranlarını gözlerinde canlandırabilmişlerdir.

2012-2013 Eğitim Öğretim yılı içerisinde 7. Sınıf düzeyinde okutulan MEB onaylı ders kitaplarında ve birçok kaynakta yer alan Güneş ve gezegenlerin çizimleri doğru oranda ölçeklendirilmemiştir. Şekil 1’e bakıldığında resmin gerçek ölçeklerde çizilmediği anlaşılmaktadır. Güneş şeklindeki boyutunda kalsaydı ve gezegenler olması gereken uzaklıkta çizilseydi Güneş Sistemini kitaba sığdırmak mümkün olmayacaktı. Bu nedenle kitaplardaki çizimler öğrencilerde yanlış algılara ve kavram yanılgılarına sebep olabilir. 2013-2014 Eğitim Öğretim yılında okutulan kitapta yer alan Güneş Sistemine ait resim Şekil 1’de gösterilmektedir (Topaloğlu, 2012).



Şekil 1.MEB onaylı ders kitabında yer alan Güneş Sistemi resmi

3.8.1.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusu: Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır? “Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır?” adlı biçimlendirici yoklama sorusu Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter ve Satürn’ün Güneş etrafındaki yörüngelerinin nasıl olduğu bilgisini ölçme amacı taşımaktadır. Bunun için 6 farklı çizim verilmiştir. Bazı çizimlerde yörüngeler hayli eliptik, bazılarında ise daireseldir. Bazı

Çizimlerde gezegenler bir ip gibi sıralanmış, bazı çizimlerde ise dağınıktır. Ders kitabında bulunan şekil 1 birinci yoklama sorusunda kavram yanılgısına sebep olabileceği gibi ikinci yoklama sorusunda da kavram yanılgısına sebep olabilecek niteliktedir. şekil 1’de gezegenler hemen hemen aynı hizada sıralanmışlardır. Ders kitabındaki bu çizim öğrencilerde de sıralı olduğuuna dair bir algı yaratabilmektedir. Aynı zamanda Güneş Sistemine stten bakıldığında yörüngeler şekil 1’ de gösterildiği kadar eliptik değil, neredeyse daireseldir. Gezegenlerin gerçekte Güneş Sistemi etrafında nasıl dolandıklarını öğretmek için kısa bir video gösterimi yapılmıştır (Youtube, b.t.).

3.8.1.3 nc biçimlendirici yoklama sorusu: Güneş Sisteminde neler var? “Güneş Sisteminde neler var?” adlı biçimlendirici yoklama sorusunun amacı ğrencilerin Güneş Sistemi içinde yer alan ve almayan objeleri birbirinden ayırıp ayıramadıklarının incelemektir. Bu bölümde 16 obje verilmiştir. Bunların 13 tanesi Güneş Sistemi içinde, 3 tanesi Güneş Sistemi dışındadır. Bu biçimlendirici yoklama sorusu gök cisimleri ve Güneş Sisteminin zellikleri iyi bilindiğinde yapılabilmektedir.

3.8.1.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu: Deniz kabuklarım nerede? “Deniz kabuklarım nerede?” biçimlendirici yoklama sorusu gel-git olayının Ay, Dünya ve Güneş arasındaki kütle çekiminden kaynaklandığının öğrenciler tarafından bilinip bilinmediğini inceler. Genel olarak bilinen ifade gel-git olayının Ay ve Dünya arasındaki çekim kuvvetinden kaynaklandığıdır. Güneşin etkisi göz ardı edilmekte ya da bilinmemektedir. Bu eksik bilgiyi düzeltmek için ayın evreleri ve gel-git arasındaki ilişki resim ve video gösterimi yapılarak giderilmeye çalışılmıştır.

Öğrencilere uygulanan biçimlendirici yoklama sorularının kazanımlarla ilişkisi Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

Biçimlendirici Yoklama Sorularının Kazanımlarla İlişkisi

Biçimlendirici yoklama sorusu	İlgili Olduğu Kazanım
Güneş ne kadar uzakta?	2.2 Güneş Sistemindeki gezegenlerin Güneş’e olan uzaklıklarının “astronomi birimi” (AB) adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.
Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır?	2.1 Güneş Sistemindeki gezegenleri Güneş’e yakınlıklarına göre sıralar 2.3 Güneş Sistemindeki gezegenlerin belirli yörüngelerde hareket ettiklerini kavrar.
Güneş Sisteminde neler var?	2.5 Güneş Sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar. 2.7 Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar.
Deniz kabuklarını nerede?	2.6 Ay’ın, Dünya’nın uydusu olduğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar.

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin “Güneş Sistemi ve Uzay” adlı bölümünde toplam sekiz kazanım yer almaktadır. Araştırmada kullanılan biçimlendirici yoklama soruları bu sekiz kazanımdan altısını, yani kazanımların % 75’ini karşılamaktadır. Biçimlendirici yoklama soruları ile ilgili olmayan ünite kazanımları da biçimlendirici değerlendirme yöntemine uygun olarak planlanmış ve öğretim buna göre yapılmıştır. Biçimlendirici yoklama soruları ile ilgili olmayan iki kazanım Tablo 10’da verilmiştir:

Tablo 10

Biçimlendirici Yoklama Soruları ile İlgili Olmayan Ünite Kazanımları

Biçimlendirici yoklama soruları ile ilgili olmayan ünite kazanımları	2.4 Güneş Sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır. 2.8 Dünya dışındaki evren parçasını “uzay” olarak tanımlar ve Dünya’mızın uzaydaki yerini belirtir.
---	--

3.8.2 Posterler

“Güneş Sisteminde neler var?” biçimlendirici yoklama sorusuna ön test sonucu verilen cevaplar analiz edilmiştir. Öğrencilerde kazanım ile ilgili var olan aksaklıklar belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan biçimlendirici yoklama sorularının yer aldığı *Uncovering Student Ideas in Astronomy* (Keeley & Sneider, 2012) kitabında soruların ardından öğretmenler için o soru ile ilgili uygulamaya yönelik öneriler, araştırmalar ve bilgiler verilmiştir. Kitapta öğrenilen gök cisimlerinin küçük kartlara resim veya yazı şeklinde aktarılması, ardından öğrencilerin bu gök cisimlerini Güneş Sisteminde bulunanlar, Güneş Sisteminde bulunmayanlar ve kararsız kaldıklarını şeklinde gruplandırılması önerilmiştir. Bu öneriyi dikkate alarak kavramları kartlara aktarmak yerine öğrencilerden bu kavramlarla ilgili poster oluşturmaları istenmiştir.

Posterler öğrencilere gök cisimleri konusu işlendikten sonra, Güneş Sistemi ve Uzay bölümüne geçmeden önce uygulanmıştır. Öğrenciler gök cisimlerini tanımaktadır ancak ölçülmek istenen öğrencilerin verilen gök cisimlerinin Güneş Sistemi içinde olup olmadığı bilgisidir. Uygulamanın bu şekilde yapılmasının amacı öğrencilerin Güneş Sisteminde yer alan gök cisimleri hakkındaki bilgi düzeylerini ölçmek, eksik ve yanlış bilgileri belirlemek ve

dersin akışını bu bilgiler ışığında planlamaktır. Öğrencilerden verilen gök cisimlerinden hangi gök cisimleri Güneş Sisteminde bulunur, hangileri bulunmaz ve Güneş Sisteminde bulunup bulunmadığı hakkında kararsız kaldıkları gök cisimlerini dağıtılan kartona yapıştırmaları istenmiştir. Posterleri grup çalışması ile yaptırmak, öğrencilerden birbirlerini ve kendilerini değerlendirmelerini istemek biçimlendirici değerlendirmeye uygun yöntemlerdendir.

Öğrenciler birbirlerinin fikirlerini öğretmenin fikrinden daha çok önemsemektedirler. (Black, Harrison, Lee, Marshall & Wiliam, 2004). Oluşturulan gruplardan birer sözcü seçilmesi istenmiştir. Sözcü grubun posterini sınıfa sunmuştur. Gruplar sunumu bittikten sonra tüm posterler sınıftaki herkesin görebileceği bir yere koyularak öğrencilerden birbirlerinin çalışmalarını değerlendirmeleri istenmiştir. Posterler ve öğrencilerin yaptıkları yorumlar araştırmacı için biçimlendirici değerlendirmeye yönelik veri kaynağı olmuştur. Bu etkinlikten sonra Güneş Sistemi ile ilgili öğretime geçilmiştir.

3.9 Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Bursa merkez ilçelerine bağlı ilköğretim 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiş olan bu araştırmada biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimin uygulandığı gruplar arasında başarı bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek amacıyla SPSS 15.00 paket programında yer alan istatistik analizi kullanılmıştır. Çalışmada, gruplarının kendi içinde ön-test ve son-test puanları arasında farklılık olup olmadığını tespit etmek için nonparametrik test olan Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Her bir grubun kendi içinde ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması amacıyla, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanarak nicel veriler toplanmıştır.

Biçimlendirici yoklama sorularının açık uçlu kısmına ön testte ve son testte verilen cevaplar analiz edilerek tablolastırılmıştır. Açık uçlu sorulardan ve ders içi etkinliklerden toplanan veriler araştırmanın nitel verilerini oluşturmuştur.

3.10 Araştırmanın Geçerlik Güvenirlik Çalışmaları

3.10.1 Güvenirlik çalışmaları.

3.10.1.1. Puanlayıcılar/Değerlendiriciler Arası Uyum Katsayısı. Araştırmacıya ek olarak aynı okulda görev yapan başka bir Fen Bilimleri öğretmeni öğrencilerin yoklama sorularına verdikleri cevapları araştırmacı tarafından belirlenen ve alan yazında da yaygın olarak kullanılan kategorilere göre değerlendirmiştir. Değerlendirme sonucunda planlayıcılar arası Kendall’ın uyum katsayısı (Kendall’s Coefficient of Concordance) $W = .971$ olarak hesaplanmıştır.

Ayrıca iki değerlendirici arasındaki uyum yüzde olarak kolayca hesaplanabilmektedir. Değerlendiricilerin yaptıkları değerlendirmeler karşılaştırılarak ortak olan değerlendirmelerin tüm değerlendirmelere oranı yüzde olarak hesaplanır. Bu çalışmada iki değerlendirici arasındaki uyum %90.028 olarak bulunmuştur.

3.10.2 Geçerlik Çalışmaları.

3.10.2.1 Çeviri - Geri Çeviri Yöntemi. Öncelikle biçimlendirici yoklama soruları araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Türkçeye çevrilmiş olan yoklama sorularında çeviri sırasında anlam kaybı olmasını engellemek için bu anketler yine aynı okulda deneyimli bir İngilizce öğretmeni ve mütercim tercüman tarafından İngilizce’ye çevrilmiştir. Böylelikle “çeviri - geri çeviri yöntemi” ile Keeley ve Sneider (2012)’den alınan İngilizce yoklama sorularının çevirisinde herhangi bir anlam kaybı ya da yanlış çeviri olmadığı kontrol edilmiştir.

3.10.2.2 Uzman Görüşü I. Lawshe (1975)’a göre doğru bir geçerlik tespiti için uzman görüşü en az 5 kişiden alınmalıdır. Bu nedenle yoklama sorularının çeviri işlemlerinde geçerliği arttırmak için araştırmacıya, danışmanına ek olarak bir İngilizce öğretmeni ve bir mütercim tercümandan da uzman görüşü desteği alınmıştır. Görüşü alınan kişiler yoklama sorularındaki her maddeyi “bu madde anlatılmak istenen hedefi ölçer”, “hedef ile ilgili ama

gereksiz” ve “bu madde anlatılmak istenen hedefi ölçemez” şeklinde değerlendirmeleri istenmiştir. Alınan dönütler doğrultusunda yoklama sorularına son şekli verilmiştir.

3.10.2.3 Uzman Görüşü II. Biçimlendirici yoklama sorularının çeviri sürecinin ve tüm kontrollerin tamamlanmasının ardından bu sorular tezin uygulamalarından 1 dönem önce farklı okulda 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilere fotokopi yolu ile dağıtılmış ve böylece öğrencilerin görüşleri de alınmıştır. Alınan dönütler doğrultusunda yoklama sorularında gerekli değişiklikler yapılmıştır.

3.10.2.4 Üçgenleme (Triangulation). İç geçerliliği arttırmak için deney grubundaki öğrencilerin son testte yoklama sorularına verdikleri cevaplar “üçgenleme (triangulation)” yöntemi kullanılarak bu gruptaki öğrenciler ile dersin öğretimi sürecinde sorulan görüşme sorularına verdikleri cevaplar ile karşılaştırılmıştır. Veri üçgenlemesi yönteminde benzer amaca yönelik farklı veri toplama teknikleri kullanılarak veriler toplanır (Çepni, 2007). Bu metodun kullanılmasındaki temel gerekçe verilerin tek bir bakış açısı ile ortaya koyulmaması ve nitel ve nicel verilerin birlikte kullanılmasıdır. Böylece öğrencilerin kavramsal gelişimleri yoklama sorularına vermiş oldukları cevaplar ile nicel ve nitel olarak, dönem sonlarında yapılan görüşmelerle de yine nitel olarak değerlendirmişlerdir.

4. Bölüm

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerini incelemek amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda verilerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Biçimlendirici değerlendirme yöntemine uygun ders planının uygulandığı araştırma yapılan gruptaki öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama sorularına öğrencilerin verdikleri cevapların nicel ve nitel analizleri yapılmıştır. Veriler “Yöntem” bölümünde belirtilen veri toplama araçları ile toplanmıştır. “Giriş” bölümünde bahsedilen alt problemler temel alınmış ve aynı sıra ile bu problemlere yönelik bulgulara ve yorumlara değinilmiştir. Elde edilen veriler tablolar halinde sunulmuştur. Bu çalışmada anlamlılık seviyesi $\alpha=0,05$ olarak alınmıştır.

4.1 Normal Dağılıma Uygunluk Analizi

Parametrik testler, belli bir dağılım ve parametreler esas alınarak geliştirildiğinden bu sınırlılıklara bağlı olarak tanımlanmış temel varsayımlar sağlandığında kullanılabilir. Kennedy ve Bush (1985) bir veya daha fazla varsayım sağlanmadığında analiz sonuçlarının güvenilirlik ve geçerliğinin düştüğünü belirtmiştir. Parametrik hipotez testlerinden biri olan t testini uygulamanın ön şartlarından biri verilerin normal dağılım göstermesidir. Eğer veriler normal dağılım göstermiyorsa analiz, parametrik olmayan Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak yapılabilir (Büyüköztürk, 2007). Örneklemin normal dağılıp dağılmadığını incelemek için kullanılan testin türü örneklem büyüklüğüne göre değişir. Toplam veri sayısı 29’dan az ise Shapiro-Wilk, veri sayısı 29’dan fazla ise Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmaktadır (Ak, 2008, s.10). Araştırmanın örneklem büyüklüğü 29’dan büyük olduğu için araştırma grubundan ön test ve son testlerden elde edilen veriler Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11

Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Ön Test ve Son Test Puanlarının Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Kolmogorov-Smirnov(a)					
	Ön test			Son test		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
1. Biçimlendirici Yoklama Sorusu	,288	47	,000	,248	47	,000
2. Biçimlendirici Yoklama Sorusu	,261	47	,000	,275	47	,000
3. Biçimlendirici Yoklama Sorusu	,455	47	,000	,303	47	,000
4. Biçimlendirici Yoklama Sorusu	,394	47	,000	,236	47	,000

Tablo 11’deki Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları incelendiğinde tüm öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanların normal dağılım göstermediği görülmüştür ($p < .05$). Bu nedenle araştırmada “parametrik olmayan” testler kullanılmıştır.

4.2 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Yedinci sınıf öğrencilerinin “Güneş Sistemi ve ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi ile ilgili kavramsal anlama düzeyleri nelerdir?” şeklindedir. Bu amaçla araştırmaya katılan öğrencilerin tümüne 2012-2013 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı kazanımları ile uyumlu dört biçimlendirici yoklama sorusu verilmiştir. Bu bölümde öncelikle araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin biçimlendirici yoklama sorularının çoktan seçmeli bölümlerine verdikleri cevapların nicel analizleri sunulacaktır. Bunun için araştırmaya katılan iki farklı ortaokuldaki öğrencilerin yoklama sorularına ön testlerde verdikleri cevaplar arasındaki anlamlı fark olup olmadığı test edilecek, her iki okuldaki öğrencilerin yoklama sorularına verdikleri cevapların frekans ve yüzdeleri sunulacaktır. İkinci olarak öğrencilerin yoklama sorularının açık uçlu kısımlarına verdikleri cevapların nitel

analizleri ile ön testte ve son testte sahip oldukları alternatif kavramlar karşılaştırmalı olarak verilecektir.

Araştırma iki farklı ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Birbirinden bağımsız olan bu iki grubun ön test olarak kullanılan bütün yoklama sorularına verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak için Mann Whitney U testi yapılmış ve elde edilen veriler Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12

Araştırmaya Katılan Öğrencilere Uygulanan Biçimlendirici Yoklama Soruları Ön Test Toplam Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Grup*	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
1. Biçimlendirici	1. Okul	23,63	472,5	257,5	,861
Yoklama Sorusu	2. Okul	24,28	655,5		
2. Biçimlendirici	1. Okul	23	460	250	,648
Yoklama Sorusu	2. Okul	24,74	668		
3. Biçimlendirici	1. Okul	23,13	462,5	252,5	,639
Yoklama Sorusu	2. Okul	24,65	665,5		
4. Biçimlendirici	1. Okul	21,60	432	222	,200
Yoklama Sorusu	2. Okul	25,78	696		

* 1. Okul n=20, 2. Okul n= 27’dir.

Tablo 12’teki analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan biçimlendirici yoklama sorularına ön testte verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark olmadığı yönündedir.($p > 0.05$).

4.2.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Birinci

biçimlendirici yoklama sorusu “Güneş ne kadar uzakta?” adlı sorudur. Bu soruda öğrencilerin

Dünya ve Güneş arasındaki göreceli mesafenin büyüklüğü hakkındaki kavramsal anlama düzeylerini tespit etmek hedeflenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin Dünya ve Güneş’in büyüklüklerini ve aralarındaki mesafeyi yaklaşık olarak bilip bilmediklerinin araştırıldığı bir sorudur. Öğrencilerin ön testte testin açık uçlu kısmına yazdıkları cevaplar, işaretledikleri seçenekler ve sahip oldukları alternatif kavramlar tablolar halinde sunulmuştur. Tablo 13’te birinci biçimlendirici yoklama sorusuna Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 13

Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

	Okul 1 (n=20)		Okul 2 (n=27)	
Seçenekler	f	%	%	f
A) 1 metre uzaklıkta	4	20	7	2
B) 5 metre uzaklıkta	0	0	4	1
C) 15 metre uzaklıkta	1	5	22	6
D) 30 metre uzaklıkta	0	0	0	0
E) 150 metre uzaklıkta	3	15	19	5
F) 300 metre uzaklıkta	12	60	26	7
Herhangi bir seçenek işaretlenmemiş	0	0	22	6

Birinci biçimlendirici yoklama sorusunun doğru cevabı “D” seçeneğidir. Tablo 13’e göre araştırmaya katılan öğrencilerin hiçbirinin bu soruya doğru cevap veremediği

görülmüştür. Buna karşın Okul 1 ve Okul 2'deki öğrenciler en yüksek oranda (%60 ve %26) “F” seçeneğini işaretlemişlerdir. Tablo 14'te Okul 1'de, öğrenim gören öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Tablo 14

Okul 1'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	-
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	-
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	4	20	Çünkü Güneş ve Dünya arası 149 milyon km olduğu için düşüncem Güneş'in Dünyadan uzak olması. (Ö11)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	7	35	Güneş Dünya'ya yakın olsaydı yanardık. En uzak mesafeyi seçtim (Ö1) Çünkü çok yakınlar. (Ö9) Çünkü Dünya ile Güneş arasında çok mesafe vardır. (Ö12)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	-
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	9	45	Güneş ile Dünya arası 149 milyon km olduğuna göre ikisi de 1 rakamıyla başlıyor bu nedenle A. (Ö10)

Tablo 14'teki veriler incelendiğinde Okul 1'deki öğrencilerin hiçbirinin bu soruya doğru cevap veremediği görülmüştür. Bu yoklama sorusuna %45 ile en fazla YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verilmiştir.

Okul 1'deki öğrencilerin %35'inin YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap verdiği ve öğrencilerde alternatif kavramlar tespit edilmiştir. Tablo 15'e göre en fazla görülen alternatif kavram: "Güneş Dünya'dan çok uzaktır." şeklindedir. Bu cümlenin alternatif kavram olarak kabul edilmesinin sebebi öğrencilerin herhangi bir oranlama yapmadan seçenekler arasından gördükleri "en uzak mesafeyi" işaretlemeleridir. Öğrencilerde tespit edilen bu yanlış kavramlardan dolayı öğrenciler %60'lık bir oranda "en uzak mesafeyi" işaretlemiş oldukları söylenebilir. Tablo 15'te Okul 2'de öğrenim gören öğrencilerin birinci yoklama sorusuna verdikleri cevapların, frekans ve yüzde değerleri gösterilmiştir.

Tablo 15

Okul 2'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama(DSTA)	0	0	-
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	-
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	1	4	Güneş basketbol topu kadar küçüldüğüne göre Dünya ve Güneş'in mesafesi de bu modelde daha az gözüktür. (Ö24)
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	7	26	Dünya Güneş'e uzaklık bakımından 3.sıradadır. Ben fikrimi bu düşünceden yola çıkarak destekledim. (Ö36)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	5	19	Çünkü daha yakında olsa eritebilir. (Ö26) 300 metre uzaklıklarında olmalıdır. Çünkü normalde Dünya ve Güneş arasında trilyonlar kadar km vardır. Ne kadar küçültürsek küçültelim mesafe yine fazla olur.(Ö34)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	-
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	14	52	Çünkü bu cevap daha mantıklı. (Ö22)

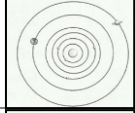
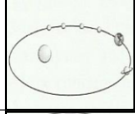
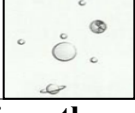
Tablo 15 incelendiğinde Okul 2’deki öğrencilerin %56’sı YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap vermiştir. Öğrenciler %19 oranında YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap vermişlerdir. Öğrencilerin bu soru hakkında alternatif kavramlara sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerde en fazla karşılaşılan alternatif kavramlar: “Güneş’in Dünya’dan çok uzak olduğu”, “Güneş Dünya’ya yakın olursa Dünya’yı yakabilir veya eritebilir” şeklindedir. Tablo 13’e göre Okul 2’deki öğrencilerin %26’sının seçenekler arasından en uzak mesafe olan “F” seçeneğini işaretlediği görülmüştür.

Ortaokul öğrencilerinin Güneş, Dünya, Ay’ın büyüklükleri ve aralarındaki mesafeler hakkındaki bilgilerini ortaya çıkarmak için yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin yukarıda değinilen alternatif kavramlara benzer bilimsel olmayan kavramlara sahip oldukları görülmüştür. Araştırmaların bulguları öğrencilerin bu kavramlar hakkında eksik bilgilere sahip oldukları yönündedir (Bakas & Mikropoulos, 2013; Cin, 2007; Kurnaz & Değirmenci, 2012; Uğurlu, 2005). Bu kapsamda yukarıda adı geçen araştırmaların bulguları bu araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir.

4.2.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. İkinci biçimlendirici yoklama sorusu “Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır?” şeklindedir. Bu soru öğrencilerin Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter ve Satürn gezegenlerinin Güneş’in etrafındaki yörüngelerinin nasıl olduğu konusundaki kavramsal anlama düzeylerini ölçmek amacı ile oluşturulmuştur. Bu amaçla yoklama sorusunun ilk bölümünde öğrencilere gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngeleri ile ilgili 6 farklı çizim verilmiş, sorunun ikinci açık uçlu bölümünde ise öğrencilerin seçtikleri çizimi neden tercih ettiklerini gerekçesi ile birlikte açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin ön testte testin açık uçlu kısmına yazdıkları cevaplar, işaretledikleri seçenekler ve sahip oldukları alternatif kavramlar tablolar halinde sunulmuştur. Tablo 16’da Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusunun birinci bölümünde verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri gösterilmiştir.

Tablo 16

İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusu İçin Okul 1 ve Okul 2'deki Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

		Okul 1		Okul 2	
Seçenekler		f	%	%	F
A)		4	20	22	6
B)		4	20	48	13
C)		1	5	0	0
D)		6	30	11	3
E)		4	20	11	3
F)		1	5	0	0
Herhangi bir seçenek işaretlenmemiş		0	0	7	2

Tablo 16'dan elde edilen sonuçlar incelendiğinde Okul 1'deki öğrencilerin %20'si, Okul 2'deki öğrencilerin ise %48'inin bu yoklama sorusuna “doğru” cevap verdikleri görülmüştür. Bulgular Okul 1 ve Okul 2'deki öğrencilerin bu soruya verdikleri diğer cevapların “C” ve “F” seçenekleri dışında tüm seçeneklere neredeyse homojen olarak dağılım gösterdiği yönündedir. “A”, “D” ve “E” seçeneklerinin bu sorunun çeldiricileri olduğunu görülmüştür. Tablo 17'de Okul 1'de araştırmaya katılan öğrencilerin ön testte bu soruya verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Tablo 17

Okul 1’deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama(DSTA)	1	5	A olmaz, C tek yörünge, D aynı hizada ve yatık, E aynı hizada, F ise yörüngesi yok. (Ö15)
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	-
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	1	5	Çünkü gezegenler yuvarlak şekilde Güneş’in etrafında dönmez biraz elips dönerler. (Ö10)
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	0	0	-
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	2	10	Bazıları çok karışık biçimde onlar olamaz. D ve E de 21 Aralıkta kıyamet kopacak demişlerdi. Koparken gezegenler düz olacak denmişti. Yani düz değilmiş. (Ö1)
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	5	25	Gezegenlerin hepsi düzgün olduğu için ben E’yi işaretledim. (Ö2)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	1	5	Doğru olan o. (Ö8)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	10	50	Benim seçtiğim şık daha mantıklıydı. (Ö7)

Tablo 17'ye göre Okul 1'deki öğrencilerin %80'inin ikinci yoklama sorusuna doğru cevap veremediği tespit edilmiştir. Öğrencilerin %50'si YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap vermişlerdir. Sadece 1 öğrenci (%5) DSTA (doğru seçenek tam anlama) kategorisinde cevap vermiştir.

Okul 1'deki öğrencilerin biçimlendirici yoklama sorusunun açık uçlu kısmına verdikleri cevaplar incelendiğinde farklı alternatif kavramlara rastlanmıştır. Tablo 17'ye göre öğrencilerde sıklıkla karşılaşılan alternatif kavramların: “gezegenler tek sıra olduğunda kıyamet kopar.”, “gezegenler şerit gibi düzgün durur” olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yoklama sorularının açık uçlu bölümlerine verdikleri cevaplar incelendiğinde “doğru” seçenek alternatif kavram (DSAK)” (%10) ve “yanlış seçenek alternatif kavram” (YSAK) (%25) kategorilerinde %35 oranında öğrencinin alternatif kavramlara sahip oldukları görülmüştür.

Okul 2'deki öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri örnek cevaplar, frekanslar ve yüzdeleri Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18

Okul 2'deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama(DSTA)	0	0	-
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	6	22	Çünkü gezegenler katmanlar halinde Güneş'in etrafında döner. (Ö30)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	2	7	Çünkü hepsi aynı yörünge aynı hızda gidemez ve bana en iyi cevap A geldi. (Ö 29)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	1	4	Dünya'nın etrafında gezegenler döner o yüzden B olur. (Ö46)
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	0	0	-
Doğru seçenek anlamama (DSA)	6	22	Bu çizim bana daha doğru geldi. (Ö32)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	12	44	Güneş Sistemi böyle olmalıdır. (Ö34)

Tablo 18 incelendiğinde Okul 2’deki öğrencilerin %52’sinin bu yoklama sorusuna doğru cevap veremediği görülmüştür. Bulgular öğrencilerin %44’ünün YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verdiği yönündedir. Bu soruya hiçbir öğrenci DSTA (doğru seçenek tam anlama) kategorisinde cevap verememiştir.

Okul 2’deki öğrencilerin biçimlendirici yoklama sorusunun açık uçlu kısmına verdikleri cevaplar incelendiğinde sadece 1 öğrencide alternatif bir kavram tespit edilmiştir. Öğrencide tespit edilen bu alternatif kavram “Dünya’nın etrafında gezegenler döner” şeklindedir. Ortaokul öğrencilerinin gezegenlerin yörüngeleri hakkındaki kavramsal anlama düzeyleri ile ilgili araştırmalar incelendiğinde, öğrencilerin bu kavram ile ilgili olarak yeterli bilimsel bilgiye sahip olmadıkları ve aynı konu hakkında bilimsel içerik taşımayan farklı kavramlara sahip oldukları görülmüştür (Ekiz & Akbaş, 2005; Gündoğdu, 2014; Sharp & Kuerbis, 2005). Bu araştırmalardan elde edilen bulgular, bu tezin bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.2.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu “Güneş Sistemi’nde neler var?” adlı sorudur. Bu yoklama sorusunda amaç öğrencilerin Güneş Sistemi’nde yer alan cisimler hakkındaki kavramsal anlama düzeylerini tespit etmektir. Ayrıca bu soru öğrencilerin Güneş Sistemi içinde yer alan gök cisimlerini birbirlerinden ayırıp ayıramadıklarını ve Dünya’da bulunan cisimlerin de Güneş Sistemimiz içinde yer aldığı bilgisine sahip olup olmadıklarını belirlemektir. Bu biçimlendirici yoklama sorusunda seçenekler arasında bulunan “galaksiler”, “takımyıldızları” ve “Kuzey yıldızı” gibi ifadelerden herhangi birini işaretleyen öğrencilerin cevapları “yanlış” olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerin ön testte testin açık uçlu kısmına yazdıkları cevaplar, işaretledikleri seçenekler ve sahip oldukları alternatif kavramlar tablolar halinde sunulmuştur. Tablo 19’da Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunun çoktan seçmeli kısmında verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 19

Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusu İçin Okul 1 ve Okul 2'deki Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

Seçenekler	Okul 1		Okul 2	
	f	%	%	f
A) Güneş	19	95	92	25
B) Bulutlar	2	10	11	3
C) Galaksiler	14	70	30	8
D) Kuzey Yıldızı	9	45	44	12
E) Dünya	18	90	88	24
F) Ay	17	85	85	23
G) Gezegenler	19	95	89	24
H) Atlantik Okyanusu	3	15	4	1
I) Gezegen uyduları	17	85	67	18
İ) İnsan	4	20	4	1
J) Kuyruklu yıldız	11	55	44	12
K) Meteor	17	85	52	14
L) Asteroit	9	45	37	10
M) Takımyıldızları	12	60	48	13
N) Türkiye	4	20	7	2
O) Uçak	4	20	4	1

Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunda öğrencilerin işaretlemesi gereken “doğru” cevaplar “A, B, E, F, G, H, I, İ, J, K, L, N, O” seçenekleridir. “C, D, M” seçeneklerinden herhangi birini işaretleyen öğrenci “yanlış” cevap vermiş olarak değerlendirilmiştir. Tablo

19'a göre Okul 1 ve Okul 2'deki öğrencilerin ön testte üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu için verdikleri cevaplar %46,8 oranında “galaksiler”, %45 oranında “Kuzey yıldızı”, ve %53 oranında ise “takımyıldızları” şeklindedir. Okul 1 ve Okul 2'deki öğrencilerin işaretlediğinde “doğru” olarak değerlendirilen ancak, ön testte düşük oranda işaretlenen seçenekler “B” %11 , “H” %9 , “İ” %11 , “N” %13 , “O” %11 oranında olduğu görülmektedir. Tablo 20'de Okul 1'deki öğrencilerin bu biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Tablo 20

Okul 1'deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama(DSTA)	0	0	-
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	1	5	Dünya Güneş Sistemindedir. (Ö14)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	1	5	Yıldızlar meteor vs. uzay ve uzay boşluğundadır. İnsan uçak vb. Dünya'dadır. Ama Güneş Sisteminde gezegenler ve uydular bulunur. (Ö15)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	2	10	Çünkü işaretlemediklerim yalnızca Dünya'da bulunuyor. Güneş Sisteminde bulunmaz. (Ö1)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	-
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	16	80	Tahmin ettim. (Ö6)

Tablo 20 incelendiğinde öğrencilerin %95'inin bu soruya doğru cevap veremedikleri ve Güneş Sistemi'nde yer alan ve almayan cisimlerin neler olduğu konusunda eksik bilgiye sahip oldukları anlaşılmaktadır. Yalnızca 1 öğrenci DSKA (doğru seçenek kısmen anlama) kategorisinde soruyu “doğru” olarak cevaplamış, ancak sorunun açık uçlu kısmına tam olarak bilimsel ve doğru bir gerekçe yazamamıştır.

Öğrencilerin %10'unun YSAK (Yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap verdikleri ve bu öğrencilerin alternatif kavramlara sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu biçimlendirici yoklama sorusuna verilen cevaplar arasında karşılaşılan alternatif kavramlar; “Çünkü işaretlemediklerim yalnızca Dünya'da bulunuyor. Güneş Sistemi'nde bulunmaz.” ve “Hepsi vardır.” şeklindedir. Tablo 21'de Okul 2'deki öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Tablo 21

Okul 2'deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama(DSTA)	0	0	-
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	-
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	2	8	Güneş Sistemi'nde gezegenler ve Güneş bulunur. Dünya da gezegendir. (Ö 40)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	7	26	Güneş Sistemi'nde galaksiler, farklı gezegenler, gök cisimleri, yıldızlar olduğu için işaretledim. (Ö27) Çünkü diğerleri atmosfer içerisinde olur. (Ö34)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	18	67	Çünkü gezegenler meteorlar ve takımyıldızları Güneş Sistemi içine dâhildir. (Ö25)

Tablo 21’deki veriler incelendiğinde Okul 2’deki öğrencilerin bu soruda “doğru” seçeneği içeren kategorilerde cevap veremedikleri görülmektedir. Okul 2’deki öğrencilerin tümü seçenekler arasında bulunan ve yanlış olan “galaksiler”, “takımyıldızları” ve “Kuzey yıldızı” seçeneklerinden en az birini işaretlemişlerdir.

Öğrencilerin %26’sının YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap verdiği tespit edilmiştir. Bu biçimlendirici yoklama sorusuna verilen cevaplar arasında karşılaşılan alternatif kavramlar; “Güneş Sistemi’nde galaksiler, farklı gezegenler, gök cisimleri, yıldızlar olduğu için işaretledim.”, “Çünkü diğerleri atmosfer içerisinde olur.”, “Bu cisimler Güneş Sistemi’nde yer alır geri kalanı gezegenlerin içindedir.”, “Çünkü Güneş tüm işaretlediğim yerlere yansıyor. İşaretlediğim yerler Güneş Sistemi’nin içinde.” şeklinde sıralanmıştır.

Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilere gök cisimleri ve bu gök cisimlerinin özellikleri öğretildikten sonra, Güneş Sistemi konusu işlenmeden önce biçimlendirici değerlendirmeye uygun öğretim programı kapsamında bir grup etkinliği düzenlenmiştir. Etkinliğin birinci aşamasında öğrencilerden verilen gök cisimlerini (Gezegenler, Ay, Dünya, kara delik, yıldız, meteor, takımyıldız, uydu, Samanyolu, kuyruklu yıldız, dağ, marslı) “Güneş Sistemi’nde bulunanlar”, “Güneş Sistemi’nde bulunmayanlar” ve “kararsız kaldıklarım” şeklinde sınıflandırarak poster hazırlamaları ve sunmaları istenmiştir (Ek 10). İkinci aşamada ise öğrencilere birbirlerini posterlerini inceleyerek hatalı gördükleri kısımları eleştirmeleri söylenmiştir. Uygulama iki okulda da yapılmıştır bu nedenle posterlerde küçük farklılıklar bulunmaktadır. Tablo 22’de öğrencilerinin verilen gök cisimlerini sınıflandırmaları gösterilmiştir.

Tablo 22

Okul 1 ve Okul 2'deki Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Hazırladıkları Posterlerde Gök Cisimlerinin Sınıflandırılması

Grup	Güneş Sistemi'nde Bulunanlar	Güneş Sistemi'nde Bulunmayanlar	Kararsız Olunanlar
1	Güneş, gezegenler, dağ	Samanyolu Galaksisi, takımyıldızlar, kara delik	Kuyruklu yıldız, meteor
2	Güneş, gezegenler	Samanyolu Galaksisi, takımyıldızlar, kara delik, <i>meteor</i>	Dağ
3	Güneş, Gezegenler, Kuyruklu yıldız, <i>takımyıldızlar</i>	<i>Marşlı, dağ</i>	Samanyolu Galaksisi, kara delik
4	Gezegenler, Ay, uydu, yıldız , <i>takımyıldız</i>	<i>Meteor, kuyruklu yıldız</i>	Samanyolu Galaksisi, kara delik
5	Gezegenler, Ay, Uydu, Yıldız, Kuyruklu Yıldız, <i>Takımyıldız</i> , Meteor	Samanyolu Galaksisi, Kara delik	Yok
6	Gezegenler, Ay, Uydu	Samanyolu Galaksisi, kara delik, <i>Yıldız, Kuyruklu Yıldız, Meteor</i> , Takımyıldız	Yok
7	Gezegenler, Ay	<i>Dünya</i>	Kara delik, yıldız, meteor, takımyıldız, uydu, Samanyolu, kuyruklu yıldız
8	Gezegenler, Ay, yıldız, meteor, uydu, kuyruklu yıldız	Samanyolu	Kara delik, takımyıldız

Tablo 22’de araştırmanın yapıldığı iki okuldaki öğrencilere uygulanan posterler incelendiğinde doğru ve eksiksiz biçimde hazırlanmış bir postere rastlanmamıştır. Posterlerde hatalı olan sınıflandırmalar “koyu ve italik” olarak vurgulanmıştır. Posterlerde hatalı sınıflandırılan başlıca gök cisimleri; takımyıldızları (%38), meteor (%38), kuyruklu yıldız (%25) şeklinde sıralanabilir. En çok kararsız kalınan sınıfına yazılanlar ise; kara delik (%50), Samanyolu Galaksisi (%38), kuyruklu yıldız (%25) ve meteor (%25) şeklindedir.

İlkokul ve ortaokul seviyesindeki öğrencilerin temel astronomi kavramları hakkındaki kavramsal bilgilerini ortaya çıkaran araştırmalarda bu araştırmanın bulgularında olduğu gibi öğrencilerde eksik bilgilerin ve alternatif kavramların bulunduğu görülmüştür (Sezen, 2002; Ekiz ve Akbaş, 2005; Kurnaz ve Değirmenci, 2011; Keçeci, 2012; Kurnaz, 2012; Göncü, 2013). Bu araştırmalardan elde edilen bulgular söz konusu çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.2.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu “Deniz kabuklarım nerede?” adlı sorudur. Bu yoklama sorusunun amacı öğrencilerin gel git olayına etki eden Ay, Dünya ve Güneş arasındaki kütle çekimi hakkındaki kavramsal anlama düzeylerini tespit etmektir. Öğrencilerin ön testte testin açık uçlu kısmına yazdıkları cevaplar, işaretledikleri seçenekler ve sahip oldukları alternatif kavramlar tablolar halinde sunulmuştur. Tablo 23’te Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusunun çoktan seçmeli kısmında verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri gösterilmiştir.

Tablo 23

Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusu İçin Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzdeleri

		Okul 1		Okul 2	
Seçenekler		f	%	%	f
A)	Yerçekimi	3	15	7	2
B)	Ay ve Dünya arasındaki kütle çekimi	5	25	37	10
C)	Ay, Dünya ve Güneş arasındaki kütle çekimi	3	15	15	4
D)	Deniz tabanında oluşan küçük depremler	6	30	19	5
E)	Eriyen buzullar	3	15	4	1
Herhangi bir seçenek işaretlenmemiş		0	0	19	5

Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusunun doğru cevabı “C” seçeneğidir. Tablo 23’teki veriler incelendiğinde her iki okuldaki öğrencilerin %15’inin doğru cevap verdiği görülmüştür. Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde “B” ve “D” seçeneklerinin bu sorunun çeldiricileri olduğu tespit edilmiştir. Tablo 24’te Okul 1’de araştırmaya katılan öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Tablo 24

Okul 1'deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	-
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	-
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	1	5	Kütle çekimi sırasında gel git olayı olur. (Ö17)
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	0	0	-
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	1	5	Çünkü aradaki yerçekimi bu olaya sebep oluyor bence. (Ö12)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	2	10	En mantıklı gelen şık buydu. (Ö15)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	16	80	Okuduğum bir kitapta öğrenmiştim. (Ö10)

Tablo 24 incelendiğinde Okul 1’deki öğrencilerin %80’inin YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verdiği görülmüştür. Bu soruya DSTA (doğru seçenek tam anlama), YSKA (yanlış seçenek kısmen anlama), DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) kategorilerinde cevap veren öğrenci olmazken, öğrencilerin %10’u DSA (doğru seçenek anlamama) kategorisinde cevap vermiştir.

YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap veren yalnızca 1 öğrenci (%5) tespit edilmiştir. Öğrencinin sahip olduğu alternatif kavram: “Aradaki yerçekimi bu olaya sebep oluyor.” şeklindedir. Tablo 25’de Okul 2’deki öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri örnek cevaplar, frekanslar ve yüzdeleri verilmektedir.

Tablo 25

Okul 2'deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	-
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	1	4	Çünkü bu gezegen arasında etkileşim vardır. Bu yüzden gel-git olayı yaşanmıştır. (Ö36)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	0	0	-
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	6	22	Ben bu cevabı verdim çünkü bir belgeselde Ay Dünya'ya yakınken dalgaların çoğaldığını fark ettim hatırladım kadarıyla. (Ö31) Ay ve Dünya arasındaki kütle çekimi denizleri etkiler ve gel-git olur.(Ö34) Çünkü Ay yaklaşınca itme kuvveti olur ve sular daha ileri gider. (Ö41) Yerçekimi doğru cevaptır çünkü yer çekimi denilen şey yeryüzündekileri çeker. (Ö42)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	3	11	Bu cevap bana daha doğru geldi (Ö32)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	17	63	Ay Dünya'nın uydusudur. (Ö21)

Tablo 25 incelendiğinde Okul 2’deki öğrencilerin %63’ünün YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verdiği görülmektedir. Bu soruya DSTA (doğru seçenek tam anlama), YSTA (yanlış seçenek tam anlama), YSKA (yanlış seçenek kısmen anlama), DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) kategorilerinde cevap veren öğrenci olmazken, öğrencilerin %11’i bu soruya DSA (doğru seçenek anlamama) kategorisinde cevap vermiştir.

Bu yoklama sorusuna YSAK kategorisinde cevap veren öğrencilerde (%22) en sık görülen alternatif kavramların “ Ay Dünya’ya yakinken dalgaların çoğaldığını fark ettim.” , “(sadece) Ay ve Dünya arasında kütle çekimi olduğu için.” ve “Ay yaklaşıncaya itme kuvveti olur ve sular daha ileri gider.” olduğu tespit edilmiştir.

Şahin ve Yağbasan (2012) ve Gündoğdu’nun (2014) bu alanda yaptıkları araştırmalarda öğrencilerin gelgit olayını oluşturan etkiler hakkında büyük oranda eksik ya da yanlış bilgiye sahip olduklarını tespit edilmiştir. Yukarıdaki araştırmalardan elde edilen bulgular bu tezin bulguları ile bu açıdan paralellik göstermektedir.

4.3 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi nedir?” şeklindedir. Bu amaçla araştırmaya katılan öğrencilere "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" adlı ünite biçimlendirici değerlendirme yöntemine uygun olarak işlendikten sonra son test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama sorularına verilen cevapların analizleri yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerindeki değişimlerin gözlenebilmesi için ön teste verdikleri cevaplar ile son teste verdikleri cevaplar nitel ve nicel açıdan karşılaştırılmıştır. Tüm bu verilerden elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Öğrencilerin ön test ve son testte verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını görmek amacı ile veriler normal dağılım göstermediği için nonparametrik testlerden biri olan “Wilcoxon İşaretli Sıralar Toplamı Testi” uygulanmıştır. Bu test

öğrencilerin biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimden önce ve sonra uygulanan biçimlendirici yoklama sorularından aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için kullanılmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin dört biçimlendirici yoklama sorusu için ön test ve son testte aldıkları puanlar arasında anlamlı farkın araştırıldığı Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26

Öğrencilerin Biçimlendirici Yoklama Sorularından Ön Test ve Son Testte Aldıkları Puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Son Test- Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Birinci Biçimlendirici	Negatif sıra	12	13	156	2.939*	,025**
Yoklama Sorusu	Pozitif sıra	21	19	405		
	Eşit sıra	14				
İkinci Biçimlendirici	Negatif sıra	12	12,79	89,5	3,569*	,000**
Yoklama Sorusu	Pozitif sıra	21	18,72	505,5		
	Eşit sıra	14				
Üçüncü Biçimlendirici	Negatif sıra	4	5	20	4,594*	,000**
Yoklama Sorusu	Pozitif sıra	28	18,14	508		
	Eşit sıra	15				
Dördüncü Biçimlendirici	Negatif sıra	4	10	40	4.913*	,000**
Yoklama Sorusu	Pozitif sıra	35	21,14	740		
	Eşit sıra	8				

* Negatif sıralar temeline dayalı

** $p < 0.05$

Tablo 26’da sunulan Wilcoxon işaretli sıralar toplamı testi sonuçlarına göre Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin tamamının tüm biçimlendirici yoklama sorularında ön test ve son testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkat alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani “son test puanı lehinde” olduğu görülmektedir.

Araştırma birbirinden bağımsız iki farklı ortaokulda uygulandığından, iki okulun öğrencilerin tüm biçimlendirici yoklama sorularına verdikleri cevapların arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için iki gruba da Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Testin analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 27’de verilmektedir.

Tablo 27

Okul 1 ve Okul 2’de Araştırmaya Katılan Öğrencilere Uygulanan Biçimlendirici Yoklama Soruları Son Test Toplam Puanlarının Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Okul*	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	P
1. Biçimlendirici	1. Okul	24,63	492,5	257,5	,779
Yoklama Sorusu	2. Okul	23,54	635,5		
2. Biçimlendirici	1. Okul	27,45	549	201	,117
Yoklama Sorusu	2. Okul	21,44	579		
3. Biçimlendirici	1. Okul	22,75	455	245	,568
Yoklama Sorusu	2. Okul	24,93	673		
4. Biçimlendirici	1. Okul	24,65	493	257	,772
Yoklama Sorusu	2. Okul	23,52	635		

* 1. Okul n=20, 2. Okul n= 27’dir.

Tablo 27’ye göre araştırmaya katılan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$).

4.3.1 Birinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Araştırmaya katılan öğrencilere biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile zenginleştirilmiş bir öğretim programı uygulanmasının ardından “Güneş Ne Kadar Uzakta?” adlı biçimlendirici yoklama sorusu öğrencilerin Dünya ve Güneş arasındaki göreceli mesafenin büyüklüğü hakkındaki kavramsal anlama düzeylerini tespit etmek için son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin son testte testin açık uçlu kısmına yazdıkları cevaplar analiz edilmiş, işaretledikleri seçenekler ve sahip oldukları alternatif kavramlar ön test ile karşılaştırılmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Tablo 28’de Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama sorusu için ön test ve son testte verdikleri cevapların frekans ve yüzdeleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 28

Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

	Ön Test				Son Test			
	Okul 1		Okul 2		Okul 1		Okul 2	
	(n=20)		(n=27)		(n=20)		(n=27)	
Seçenekler	f	%	%	F	f	%	%	f
A) 1 metre uzaklıkta	4	20	7	2	1	5	4	1
B) 5 metre uzaklıkta	0	0	4	1	0	0	4	1
C) 15 metre uzaklıkta	1	5	22	6	2	10	52	14
D) 30 metre uzaklıkta	0	0	0	0	9	45	7	2
E) 150 metre uzaklıkta	3	15	19	5	4	20	22	6
F) 300 metre uzaklıkta	12	60	26	7	3	15	11	3
Herhangi bir seçenek işaretlenmemiş	0	0	22	6	1	5	0	0

Tablo 28 incelendiğinde ön testte Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin hiçbirinin doğru cevap veremediği, buna karşın son testte Okul 1 ve Okul 2’den toplam 11 öğrencinin (%23) bu yoklama sorusunda doğru seçeneği olan “D” seçeneğini işaretlediği görülmektedir. Ön testte her iki okul için en güçlü çeldirici “F” seçeneği iken (%40), son testte en güçlü çeldiricilerin “C” (%34) ve “E” (%21) seçenekleri olduğu görülmektedir. Tablo 29’da Okul 1’deki öğrencilerin son teste verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmektedir.

Tablo 29

Okul 1'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama(DSTA)	4	20	Aralarında 150m mesafe vardı. Bizim modelimiz daha küçük. (Ö1) İzlediğim videoda Güneş ve Dünya daha büyüktü ve uzaklıkları 150m idi. Burada daha küçük onun için az olması gerek. (Ö15)
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	1	5	Çünkü (Güneş Dünya'dan) çok uzaktadır. (Ö8)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	1	5	Videoda gördük. Ona göre oranladım. (Ö14)
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	2	10	Güneş'in ve Dünya'nın boyutlarını düşündüm. (Ö2) Çünkü çekirdek 100 defa olduğu için bu cevabı vermeye karar verdim. (Ö11)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	1	5	Güneş bize yakın olsaydı biz yanardık. (Ö16)
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	1	5	Güneş kendi içine 100.000 tane (Dünya) alır. (Ö9)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	3	15	Çünkü gerçek hayatta uzaklıkları 300.000 küsurdu ve öğretmenimiz bize video verdi. (Ö13)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	7	35	En küçük uzaklık o olduğu için. (Ö17)

Tablo 29 incelendiğinde Okul 1’deki öğrencilerin %20’si son testte birinci biçimlendirici yoklama sorusuna DSTA (doğru seçenek tam anlama),%35’i YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap vermiştir.

Tablo 29’a göre son testte öğrencilerin %10’u alternatif kavrama sahiptir. Bu alternatif kavramlar: “Çünkü (Güneş Dünya’dan) çok uzaktadır.”, “Güneş bize yakın olsaydı biz yanardık” ve “Güneş kendi içine 100.000 tane (Dünya) alır.” şeklindedir. Tablo 30’da Okul 1’deki öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevapların yüzde ve frekansları karşılaştırılmaktadır.

Tablo 30

Okul 1’deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması

Kategori	Ön Test		Son Test	
	f	%	%	f
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	20	4
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	5	1
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	5	1
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	4	20	10	2
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	5	1
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	7	35	5	1
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	15	3
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	9	45	35	7

Tablo 30 incelendiğinde ön testte DSTA (Doğru seçenek tam anlama) kategorisinde cevap verenlerin yüzdesi %0 iken, bu oranın son testte %20’ye yükseldiği, DSKA (doğru seçenek kısmen anlama) kategorisinde ön testte cevap veren öğrenci bulunmazken, son testte

bir öğrencinin (%5) bu kategoride cevap verdiği görülmüştür. Ön testte YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verenlerin sayısının %45 iken, son testte bu oran %35'e gerilemiştir. Ön testte öğrencilerin %35'i DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) ve YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorilerinde cevap verirken, son testte aynı kategorilerde alternatif kavrama sahip öğrencilerin oranı %10'a gerilemiştir.

Birinci yoklama sorusunun açık uçlu kısmına öğrencilerin ön testte ve son testte yazmış olduğu açıklamalar karşılaştırıldığında, son testte öğrencilerin sahip olduğu alternatif kavramlarda azalma olduğu tespit edilmiştir. Tablo 31'de Okul 1'deki öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte sahip oldukları alternatif kavramların karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 31

Okul 1'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test Ve Son Testte Sahip Oldukları Alternatif Kavramların Karşılaştırılması

Alternatif Kavrama Sahip Olan Öğrencilerin Cevapları	
Ön Test	Son Test
Güneş Dünya'ya yakın olsaydı yanardık. En uzak mesafeyi seçtim (Ö1) (Alternatif kavram)	İzlediğim videodan. Videoda Dünya elma kadar Güneş ise adam boyundaydı. Aralarında 150m mesafe vardı. Bizim modelimiz daha küçük. (Ö1)
Güneş Dünya'dan çok uzaktadır. (Ö3) (Alternatif kavram)	-
Ben 300 m uzaklıktadır cevabını işaretledim. Çünkü Güneş Dünya'dan çok uzaktadır. (Ö4) (Alternatif kavram)	-
(Güneş) çok uzak olduğu için. (Ö8) (Alternatif kavram)	Çünkü çok uzakta (Ö8) (Alternatif kavram)
Çünkü çok yakınlar. (Ö9) (Alternatif kavram)	Güneş kendi içine 100.000 tane (Dünya) alır. (Ö9) (Alternatif kavram)
Çünkü Dünya'yla Güneş arasında çok mesafe vardır.(Ö12) (Alternatif kavram)	Çünkü biz Dünya'dan çok çok uzağız öyle olmak zorunda. (Ö12) (Alternatif kavram)
Çünkü (Güneş) çok uzaktır. (Ö20) (Alternatif kavram)	Biz bunları videoda gördük. Güneş ve Dünya orada biraz daha büyüktü. Onun için biraz daha az olduğunu düşünüp bu şıkkı işaretledim. (Ö20)

Tablo 31'e bakıldığında Ö1 ve Ö20 kodlu öğrenciler ön testte alternatif kavram içeren cevaplar vermişlerdir. Bu öğrencilerde ön testte rastlanan alternatif kavramlara benzer cevaplara son testte rastlanmamıştır. Bu öğrenciler ön testte en uzak mesafe olan “F” seçeneğini işaretlerken, son testte oranlama yaparak doğru olan “D” seçeneğini işaretlemişlerdir. Ön testte “F” seçeneğini işaretleyen Ö8 kodlu öğrencinin son testteki açık uçlu soruya verdiği cevaba bakıldığında hala alternatif kavram içeriyor gibi görünmektedir. Ancak bu öğrenci Güneş ve Dünya arasındaki mesafeyi son testte doğru tahmin ederek “D” seçeneğini işaretleyebilmiştir. Bu nedenle öğrencinin artık alternatif kavramının olmadığı söylenebilir. Ö3 ve Ö4 kodlu öğrenciler son testte biçimlendirici yoklama sorusunun açık uçlu kısmını boş bırakmışlardır ancak bu iki öğrenci de ön testte “F” seçeneğini işaretlemelerine rağmen son testte “D” seçeneğini işaretleyebilmişlerdir. Ö12 kodlu öğrencide ön testte olduğu gibi son testte de alternatif kavram tespit edilmiştir. Ö9 kodlu öğrencide son testte yeni bir alternatif kavrama rastlanmıştır. Bu öğrenci ön test ve son testte doğru seçeneği işaretleyememiştir. Tablo 32’de Okul 2’de öğrenim gören öğrencilerin son testte aynı biçimlendirici yoklama sorusunda verdikleri cevapların, frekans ve yüzde değerleri gösterilmiştir.

Tablo 32

Okul 2'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama(DSTA)	0	0	-
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	-
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	6	22	Çünkü Dünya ile Güneş arası 149 milyon metre uzaklıkta. Bunla orantılı olarak da basketbol topuyla Ay çekirdeği arası 150 metre diye düşündüm. (Ö29) Dünya'yı bir fındık büyüklüğünde düşündüğümüzde Güneş'e uzaklığı 150 m olur. (Ö31)
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	8	29	Boyutlar küçüldükçe uzaklık azalır. (Ö27) Çünkü yüz defa küçültülmüş aralarındaki mesafe azalmıştır. (Ö34) 100 defa küçülünce böyle olur. (Ö40)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	0	0	-
Doğru seçenek anlamama (DSA)	2	7	Dünya ile Güneş arasında bu kadar uzaklık olduğunu tahmin ediyorum (Ö35)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	11	41	Çünkü Güneş ile bizim aramızda birçok gezegen var. (Ö21)

Tablo 32'deki analiz sonuçları incelendiğinde Okul 2'deki öğrencilerin son testte birinci yoklama sorusuna DSTA(doğru seçenek tam anlama), DSKA(doğru seçenek kısmen anlama) ve DSAK(doğru seçenek alternatif kavram) kategorilerinde cevap veremedikleri görülmüştür. Öğrencilerin %41'i YSA (yanlış seçenek anlamama), %7'si DSA (doğru seçenek anlamama), %22'si YSTA (yanlış seçenek tam anlama), %30'u YSKA (yanlış seçenek kısmen anlama) kategorilerinde cevap vermişlerdir.

Bir öğrenci (%4) YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap vermiştir. Bu öğrencinin sahip olduğu alternatif kavram “Çünkü Güneş ile bizim aramızda birçok gezegen var.” şeklindedir. Aşağıda yer alan Tablo 33'te Okul 2'deki öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevapların yüzde ve frekanslarının karşılaştırılmaktadır.

Tablo 33

Okul 2'deki Öğrencilerin Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması

Kategori	Ön Test		Son Test	
	f	%	%	f
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	0	0
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	0	0
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	1	4	22	6
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	7	26	30	8
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	0	0
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	5	19	0	0
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	7	2
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	14	52	41	11

Tablo 33'e göre DSTA (doğru seçenek tam anlama), DSKA (doğru seçenek kısmen anlama) ve DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) kategorilerinde cevap veren öğrencilerin yüzdesinin ön testten ve son testte aynı oranda olduğu (%0) görülmektedir. YSTA (yanlış seçenek tam anlama) kategorisinde cevap veren öğrencilerin oranının ön testte %4'ten son testte %22'ye, YSKA kategorisinde ise ön testte %26'dan son testte %30'a yükseldiği tespit edilmiştir. Ön testte öğrencilerin %19'u YSAK kategorisinde cevap verirken, son testte alternatif kavram içeren cevap veren öğrenci tespit edilmemiştir. Tablo 34'te Okul 2'deki öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama sorusu için ön test ve son testte verdikleri cevaplarda tespit edilen alternatif kavramların karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 34

Okul 2'deki Öğrencilerde Birinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması

Alternatif Kavrama Sahip Olan Öğrencilerin Cevapları	
Ön Test	Son Test
Çünkü daha yakında olsa eritebilir. (Ö26)	Çekirdek 150 kat büyüktür. (Ö26)
(Alternatif kavram)	
300 metre uzaklıklarında olmalıdır. Çünkü normalde Dünya ve Güneş arasında trilyonlar kadar km vardır. Ne kadar küçültürsek küçültelim mesafe yine fazla olur.(Ö34) (Alternatif kavram)	Çünkü yüz defa küçültülmüş aralarındaki mesafe. (Ö34)
Dünya'nın Güneş'e çok uzakta olduğunu düşünüyorum. Yakında olsa Güneş Dünya'yı yakabilirdi (Ö35)	Dünya ile Güneş arasında bu kadar uzaklık olduğunu tahmin ediyorum (Ö35)
(Alternatif kavram)	
Bu cevabı vermeye şunlardan dolayı karar verdim: Güneş diğer şıklardaki gibi yakında değil diğer şıklar çok alçak metreyi gösteriyor. (Ö42) (Alternatif kavram)	Çünkü boyutlar azaldıkça mesafeler de azalır. (Ö42)
Güneş Dünya'dan uzak olduğu için (Ö45)	-
(Alternatif kavram)	

Tablo 34 incelendiğinde ön testte alternatif kavram içeren cevap veren öğrencilerin, son testte verdikleri cevaplarda alternatif kavramlara rastlanmamıştır. Sadece bir öğrencinin

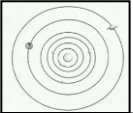
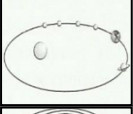
(Ö45) son testte biçimlendirici yoklama sorusunun açık uçlu kısmına herhangi bir cevap yazmadığı tespit edilmiştir. Aynı öğrenci ön test ve son testte doğru seçeneği işaretleyememiştir. Ö34 ve Ö42 kodlu öğrenciler ön testte “F” seçeneğini, son testte ise doğru seçeneğe en yakın seçeneklerden biri olan “C” seçeneğini işaretlemişlerdir. Ö35 kodlu öğrenci ön testte doğru seçeneği işaretleyemezken, son testte doğru olan “D” seçeneğini işaretlemiştir.

4.3.2 İkinci biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. İkinci biçimlendirici yoklama sorusu “Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır?” adlı sorudur. Araştırmada görev alan yedinci sınıf öğrencilerine biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretim yapıldıktan sonra, son test olarak ikinci biçimlendirici yoklama sorusu son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin son testte testin açık uçlu kısmına yazdıkları cevaplar analiz edilmiş, işaretledikleri seçenekler ve tespit edilen alternatif kavramlar ön test ile karşılaştırılmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Tablo 35’te Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusu için ön test ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzde değerleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 35

Okul 1 ve Okul 2'deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Verdikleri

Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

		Ön Test				Son Test			
		Okul 1		Okul 2		Okul 1		Okul 2	
Seçenekler		f	%	%	f	f	%	%	f
		4	20	22	6	1	5	7	2
		4	20	48,14	13	14	70	59.25	16
		1	5	0	0	0	0	0	0
		6	30	11	3	1	5	33.33	9
		4	20	11	3	4	20	0	0
		1	5	0	0	0	0	0	0
Herhangi bir seçenek işaretlenmemiş		0	0	7	2	0	0	0	0

İkinci biçimlendirici yoklama sorusunun doğru cevabı “B” seçeneğidir. Tablo 35 incelendiğinde Okul 1 ve Okul 2'deki öğrencilerin ön testte %36, 'sının, son testte ise %64'ünün doğru seçeneği işaretlediği görülmektedir. Ön testte her iki okul için en güçlü çeldiriciler “A”, “D” ve “E” seçenekleri iken, son testte en güçlü çeldiricinin “D” seçeneği olduğu görülmüştür. Okul 1'deki öğrencilerin son test olarak kullanılan ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzde ve frekans değerleri Tablo 36' da gösterilmiştir.

Tablo 36

Okul 1’deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	11	55	Diğerleri yanlıştır. F’nin yörüngesi yok. Enin gezegeni aynı hizada, D çok eliptik, C de tek yörünge olmaz. A içine geçmiş olmaz (Ö15) Her şeyin yani Merkür Venüs Dünya Mars Jüpiter ve Satürn oluş sırasını göz önüne getirdim. Eliptikliğe de baktım (Ö18)
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	2	10	Çünkü bu şekilde sıralanır ve o şekilde gezegenlerin yörüngesi (Ö16)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	1	5	Güneş Sistemi hafif elipstir onun için. (Ö9)
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	1	5	Çünkü Güneş Sistemi’nin her katmanında gezegenler bulunur. (Ö11)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	1	5	Çünkü (yörünge) çok eliptiktir. (Ö13)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	1	5	Öğrendiğime göre gezegenler böyle dizilmiş. (Ö4)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	3	15	Çünkü elektrik var. (Ö3)

Tablo 36 incelendiğinde ikinci yoklama sorusuna Okul 1'deki öğrencilerin %55'inin DSTA (doğru seçenek tam anlama), %15 oranında YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verdikleri görülmüştür

Tablo 36'ya göre sadece 1 öğrencinin (%5) açık uçlu soruya yazdığı açıklamada alternatif kavram tespit edilmiştir. Tespit edilen alternatif kavram “Çünkü çok eliptiktir” şeklindedir. Tablo 37'de Okul 1'deki öğrencilerin birinci biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevapların yüzde ve frekanslarının karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 37

Okul 1'deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması

Kategori	Ön Test		Son Test	
	f	%	%	f
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	1	5	11	55
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	2	10
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	1	5	1	5
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	0	0	1	5
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	2	10	0	0
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	5	25	1	5
Doğru seçenek anlamama (DSA)	1	5	1	5
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	10	50	3	15

Tablo 37'ye göre ön testte DSTA kategorisinde cevap veren öğrencilerin yüzdesi %5 iken, son testte bu oran %55'e yükseldiği görülmüştür. YSA kategorisinde ön testte cevap verenlerin sayısı %50'den %15'e gerilemiştir. Ön testte öğrencilerin %35'i DSAK ve YSAK kategorilerinde cevap verirken, son testte aynı kategorilerde bu oran %5'e gerilemiştir. Son

testte araştırmaya katılan öğrencilerin ikinci yoklama sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde alternatif kavramlarda azalma tespit edilmiştir. Tablo 38’de Okul 1’deki öğrencilerde ikinci biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte tespit edilen alternatif kavramların karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 38

Okul 1’deki Öğrencilerde İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması

Alternatif Kavrama Sahip Olan Öğrencilerin Cevapları	
Ön Test	Son Test
Bazıları çok karışık biçimde onlar olamaz. D ve E de 21 Aralıkta kıyamet kopacak demişlerdi. Koparken gezegenler düz olacak denmişti. Yani düz değilmiş.	Gezegenler aynı hizada bulunmaz. Yörünge ise çok az eliptiktir. (Ö1)
(Ö1) (Alternatif kavram)	
Gezegenlerin hepsi düzgün olduğu için ben E’yi işaretledim. (Ö2) (Alternatif kavram)	Bu yörünge daha doğru ve düzgün (Ö2)
D daha düzgün olmuş. (Ö3) (Alternatif kavram)	-
Gezegenler şerit gibi durur. (Ö6) (Alternatif kavram)	Yörüngeler çok eliptik değil. (Ö6)
Çünkü gezegenler yan yana geldiğinde doğaüstü olaylar gerçekleşir. (Ö12) (Alternatif kavram)	Çünkü yörünge biraz eliptiktir. Tam yuvarlak değil. (Ö12)
Çünkü gezegenler bir düzen içinde dönerler. (Ö13)	Çünkü (yörünge) çok eliptiktir. (Ö13)
	(Alternatif kavram)
Çünkü mevsimler vardır. (Ö14) (Alternatif kavram)	Çünkü (yörünge) az elipstir. (Ö14)

Gezegenler şerit gibidirler. (Ö16) (**Alternatif kavram**)

Çünkü bu şekilde sıralanır ve o şekilde gezegenlerin yörüngesi.

(Ö16)

Tablo 38'e göre Ö1, Ö2, Ö6, Ö12, Ö14 ve Ö16 kodlu öğrencilerin ön testte açık uçlu sorulara alternatif kavram içeren cevap vermişlerdir. Aynı öğrencilerin son testte ön testtekine benzer alternatif kavram içeren cevap vermedikleri tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin hepsi son testte doğru olan "B" seçeneğini işaretlemişlerdir. Ö3 kodlu öğrenci biçimlendirici yoklama sorusunun açık uçlu kısmını boş bırakmış ve son testte doğru seçeneği işaretleyememiştir. Ö13 kodlu öğrencide ise son testte yeni bir alternatif kavram tespit edilmiştir. Bu öğrenci ön testte ve son testte doğru seçeneği işaretleyememiştir. Tablo 39'da Okul 2'de öğrenim gören öğrencilerin son testte ikinci biçimlendirici yoklama sorusunda verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 39

Okul 2'deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	8	30	Çünkü tüm gezegenlerin aynı hizada olduğunu sanmıyorum ve yörünge çizgileri çok eliptik değil (Ö25) Çünkü gezegenler aynı düzende bulunmaz. Bu nedenle E ve D olmaz. Daire şeklinde olduğu için (çok az eliptik) C ve A, F olmaz (Ö30)
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	4	15	Gezegenler aynı yörüngede bulunmaz (Ö36) Çünkü gezegenler sırayla dizilmemiştir (Ö45)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	1	4	Çünkü gezegenler hafif elipstir (Ö28)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	0	0	-
Doğru seçenek anlamama (DSA)	4	15	Öğretmenin gösterdiği slaytta böyleydi. (Ö40)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	10	37	Öğrendiğim bilgiler ışığında seçtim. (Ö22)

Tablo 39'daki bulgulara göre Okul 2'deki öğrenciler son testte ikinci biçimlendirici yoklama sorusuna %30 oranında DSTA (doğru seçenek tam anlama), %37 oranında YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap vermişlerdir. Tablo 39'a göre ikinci biçimlendirici yoklama sorusunun açık uçlu bölümüne verilen cevaplar içerisinde alternatif kavrama rastlanmamıştır. Tablo 40'da Okul 2'deki öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevapların yüzde ve frekansları karşılaştırılmaktadır.

Tablo 40

Okul 2'deki Öğrencilerin İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması

Kategori	Ön Test		Son Test	
	f	%	%	f
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	30	8
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	6	22	15	4
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	0	0
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	2	7	4	1
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	1	4	0	0
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	0	0	0	0
Doğru seçenek anlamama (DSA)	6	22	15	4
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	12	44	37	10

Tablo 40'tan elde edilen bulgular ön testte DSTA (doğru seçenek tam anlama) kategorisinde cevap veren öğrenci bulunmazken, son testte bu oranın %30 olduğu görülmüştür. YSA (Yanlış seçenek anlamama) kategorisinde ön testte cevap veren öğrencilerin yüzdesi %44 iken son testte %37'ye gerilemiştir.

Ön testte DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) ve YSAK(yanlış seçenek alternatif kavram) kategorilerinde öğrencilerin %4'ü cevap verirken, son testte öğrencilerde alternatif kavram tespit edilmemiştir. Tablo 41'de Okul 2'deki öğrencilerin ikinci biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevaplarda tespit edilen alternatif kavramlar karşılaştırılmaktadır.

Tablo 41

Okul 2'deki Öğrencilerde İkinci Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması

Alternatif Kavrama Sahip Olan Öğrencilerin Cevapları	
Ön Test	Son Test
Dünya'nın etrafında gezegenler döner o yüzden B olur. (Ö46) (Alternatif kavram)	Çünkü Güneş Sistemi elips şeklinde olur. (Ö46)

Tablo 41 incelendiğinde Ö 46 kodlu öğrenci ön testte alternatif kavram içeren bir cevap vermiştir. Bu öğrencinin son testte yoklama sorusunun açık uçlu kısmına verdiği cevap incelendiğinde ön testte verdiği cevaba benzer bir alternatif kavrama rastlanmamıştır. Bu öğrenci ön testte ve son testte doğru olan “B” seçeneğini işaretlemiştir.

4.3.3 Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu “Güneş Sistemi'nde neler var?” adlı sorudur. Bu biçimlendirici yoklama sorusu biçimlendirici yoklama sorularıyla zenginleştirilmiş öğretimden sonra öğrencilere ikinci kez son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin son testte testin açık uçlu kısmına yazdıkları cevaplar analiz edilmiş, işaretledikleri seçenekler ve tespit edilen alternatif kavramlar ön test ile karşılaştırılmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Aşağıda yer alan Tablo

42’de Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu için ön test ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 42

Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusu İçin Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Frekansları ve Yüzdeleri

Seçenekler	Ön Test				Son Test			
	Okul 1		Okul 2		Okul 1		Okul 2	
	f	%	%	f	f	%	%	f
Güneş	19	95	92	25	20	100	100	27
B) Bulutlar	2	10	11	3	13	65	59	16
C) Galaksiler	14	70	30	8	7	35	15	4
D) Kuzey Yıldızı	9	45	44	12	4	20	19	5
E) Dünya	18	90	89	24	19	95	100	27
F) Ay	17	85	85	23	19	95	100	27
G) Gezegenler	19	95	89	24	18	90	96	26
H) Atlantik Okyanusu	3	15	4	1	13	65	78	21
I) Gezegen uyduları	17	85	67	18	17	85	93	25
İ) İnsan	4	20	4	1	14	70	78	21
J) Kuyruklu yıldız	11	55	44	12	14	70	93	25
K) Meteor	17	85	52	14	18	90	93	25
L) Asteroit	9	45	37	10	7	35	100	27
M) Takımyıldızları	12	60	48	13	8	40	30	8
N) Türkiye	4	20	7	2	16	80	81	22
O) Uçak	4	20	4	1	13	65	59	16

Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunda “doğru” seçenekler “A, B, E, F, G, H, I, İ, J, K, L, N ve O” seçenekleridir. Yoklama sorusuna verilen cevaplar analiz edilirken “C, D, M” seçeneklerinden herhangi birini işaretleyen öğrencinin cevabı “yanlış” olarak değerlendirilmiştir. Tablo 42’ye göre Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin ön testte üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu için verdikleri cevaplar %47 oranında galaksiler, %45 oranında Kuzey Yıldızı ve %53 oranında ise takımyıldızları şeklindedir. Biçimlendirici yoklama sorularıyla zenginleştirilmiş öğretim uygulandıktan sonra son testte aynı soruya Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin verdikleri cevapların oranları galaksiler için %23, Kuzey Yıldızı için %19 ve takımyıldızları için %34’tür. Tablo 42’ye göre öğrenciler tarafından hatalı işaretlenen seçeneklerin oranlarında son testte ön teste oranla düşüş olduğu gözlenmiştir. Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin işaretlemesi beklenen ancak ön testte düşük oranda işaretlenen seçeneklerin oranları: “B” %11 , “H” %9 , “İ” %11 , “N” %13 ve “O” %11 iken, bu oranlar son testte “B” %62 , “H” %72 , “İ” %74 , “N” %81 ve “O” %83 olarak doğru cevaplar lehine değişmiştir. Tablo 43’de Okul 1’deki öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna son testte verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzdeleri ve frekans değerleri verilmektedir.

Tablo 43

Okul 1’deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	1	5	Dünya Güneş Sistemi içindedir. Dünya’nın içindekiler de öyle. Galaksiler diğer yıldızlar yer almaz. (Ö1)
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	1 0	50	Zaten uzayda gezegen meteor vb. vardır. İnsan uçak Türkiye ise Güneş Sistemi’nin içinde olduğu için o da Güneş Sistemi’ndedir. (Ö15) Dünya Güneş Sistemi’ndedir. Dünya’nın içindekiler de Güneş Sistemi’ndedir. (Ö17) Güneş Sistemi’nde gezegenler, içindeki varlıklar gezegen uyduları var. (Ö19)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	0	0	-
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	0	0	-
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	-
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	9	45	Çünkü bunların gök cisimleri olduğunu biliyorum. (Ö 12)

Okul 1'deki öğrencilerin Tablo 43'te verilen üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ait son test bulguları incelendiğinde öğrencilerin, %5 oranında DSTA (doğru seçenek tam anlama) , %50 oranında DSKA (doğru seçenek kısmen anlama) ve %45 oranında YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verdikleri görülmüştür. Diğer kategorilerde cevap veren öğrenci olmadığı tespit edilmiştir. Tabloya göre son testte alternatif kavrama sahip öğrenci bulunmamaktadır. Aşağıdaki Tablo 44'te Okul 1'deki öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevapların yüzde ve frekansları karşılaştırılmaktadır.

Tablo 44

Okul 1'deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması

Kategori	Ön Test		Son Test	
	f	%	%	f
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	5	1
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	1	5	50	10
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	0	0
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	1	5	0	0
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	0	0
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	2	10	0	0
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	0	0
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	16	80	45	9

Tablo 44'e göre ön testte DSTA (doğru seçenek tam anlama) kategorisinde cevap verenlerin yüzdesi %0 iken, bu oran son testte %5'e yükselmiştir. Ön testte YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verenlerin oranı%80iken, son testte bu oranın %45'e

gerilemiştir. Ön testte öğrencilerin %10'u YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap verirken, son testte öğrencilerde herhangi bir alternatif kavram tespit edilmemiştir. Tablo 45'te Okul 1'deki öğrencilerde üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte tespit edilen alternatif kavramların karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 45

Okul 1'deki Öğrencilerde Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması

Alternatif Kavrama Sahip Olan Öğrencilerin Cevapları	
Ön Test	Son Test
Çünkü işaretlemediklerim yalnızca Dünya'da bulunuyor. Güneş Sistemi'nde bulunmaz (Ö1) (Güneş, galaksiler, Kuzey Yıldızı, Dünya, Ay, gezegenler, gezegen uyduları, kuyruklu yıldız, meteor, takımyıldızları, Türkiye, uçak)	Dünya Güneş Sistemi içindedir. Dünya'nın içindekiler de öyle. Galaksiler diğer yıldızlar yer almaz. (Ö1) (Güneş, bulutlar, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, Türkiye, uçak)
(Alternatif kavram)	
Hepsi vardır (Ö19) (Güneş, bulutlar, galaksiler, Kuzey Yıldızı, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, takımyıldızları, Türkiye, uçak)	Güneş Sistemi'nde gezegenler, içindeki varlıklar gezegen uyduları var. (Ö19) (Güneş, bulutlar, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, Türkiye, uçak)
(Alternatif kavram)	

Tablo 45 incelendiğinde Ö1 ve Ö19 kodlu öğrencilerin üçüncü yoklama sorusuna ön testte alternatif kavram içeren bir cevap verdikleri halde, son testte verdikleri cevapta alternatif kavrama rastlanmamıştır. Ö1 ve Ö19 kodlu öğrenciler ön testte hatalı olan seçenekleri işaretlemiş, son testte ise herhangi bir hatalı seçenek işaretlememişlerdir. Tablo 46’da Okul 2’deki öğrencilerin son testte üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri verilmektedir.

Tablo 46

Okul 2'deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	5	19	Bulutlar, insanlar, okyanuslar, uçaklar ve Türkiye Dünya'da olduğunda Güneş Sistemi'nde yer alır. (Ö 39) Çünkü bulutlar, okyanuslar, insanlar, uçaklar ve Türkiye Dünya'da, Dünya da Güneş Sistemi'ndedir. (Ö43)
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	8	30	Çünkü uzay içerisinde birçok gezegen, asteroit tarzı şeyler vardır. (Ö21)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	4	15	Dünya'nın içinde bulunanlarda var ve gezegenlerde var. Ondan galaksinin Güneş Sistemi içinde olduğunu düşünmüyorum. (Ö 25) Dünya'da bulununlar zaten vardır. (Ö 36)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	-
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	0	0	-
Doğru seçenek anlamama (DSA)	1	4	Öğrendiğim bilgilere göre karar verdim. (Ö 22)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	9	33	Yaptığımız çalışmada böyle öğrendik. (Ö 44)

Tablo 46 incelendiğinde Okul 2’deki öğrencilerin %19’unun son testte üçüncü biçimlendirici yoklama sorusuna DSTA (doğru seçenek tam anlama) kategorisinde, %30’unun ise DSKA (doğru seçenek kısmen anlama) kategorisinde cevap verdiği görülmektedir. Diğer yandan öğrenciler %33 oranında YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap vermişlerdir. Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunun açık uçlu kısmında verilen cevaplar incelendiğinde alternatif kavram tespit edilmemiştir. Tablo 47’de Okul 2’deki öğrencilerin üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevapların yüzde ve frekanslarının karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 47

Okul 2’deki Öğrencilerin Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması

Kategori	Ön Test		Son Test	
	f	%	%	f
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	19	5
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	30	8
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	0	0
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	2	7	15	4
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	0	0
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	7	26	0	0
Doğru seçenek anlamama (DSA)	0	0	4	1
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	18	67	33	9

Tablo 47 incelendiğinde ön testte DSTA (doğru seçenek tam anlama) kategorisinde cevap verenlerin bulunmazken, son testte bu oran %19’a yükselmiştir. YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap veren öğrencilerin oranı ön testte %67 iken, son testte

%33'e gerilemiştir. Ön testte DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) ve YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorilerinde verilen cevap %26 oranında bulunmuştur. Son testte ise alternatif kavrama rastlanmamıştır. Tablo 48'de Okul 2'deki öğrencilerde üçüncü biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte tespit edilen alternatif kavramların karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 48

Okul 2'deki Öğrencilerde Üçüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması

Alternatif Kavrama Sahip Olan Öğrencilerin Cevapları	
Ön Test	Son Test
Bu şeyler gezegende olmadığı için. (Ö21) (Dünya, gezegenler, gezegen uyduları, asteroit) (Alternatif kavram)	Çünkü uzay içerisinde birçok gezegen, asteroit tarzı şeyler vardır. (Ö21) (Güneş, Dünya, Ay, gezegenler, gezegen uyduları, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit)
Çünkü uzayda bu cisimler vardır. (Ö26) (Güneş, galaksiler, Kuzey Yıldızı, Dünya, Ay, gezegenler, gezegen uyduları, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, takımyıldızları) (Alternatif kavram)	(İşaretlediklerimin) Hepsi sistemdedir. (Ö26) (Güneş, bulutlar, Kuzey Yıldızı, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, takımyıldızları, Türkiye, uçak)
Güneş Sistemi'nde galaksiler, farklı gezegenler, gökcisimleri, yıldızlar olduğu için işaretledim. (Ö27) (Güneş, galaksiler, Kuzey Yıldızı, Dünya, Ay, gezegenler, gezegen uyduları, kuyruklu yıldız, asteroit, takımyıldızları) (Alternatif kavram)	Çünkü yıldızlar uzaktadırlar ve Samanyolu Galaksisinde değildirler. (Ö27) (Güneş, bulutlar, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, Türkiye, uçak)

Çünkü diğerleri atmosfer içerisinde olur. (Ö34) (Güneş, galaksiler, Kuzey Yıldızı, Dünya, Ay, gezegenler, gezegen uyduları, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, takımyıldızları) (Alternatif kavram)	Ders kitabımızda böyle anlatılmıştır. (Ö34) (Güneş, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, takımyıldızları, Türkiye)
Bu cisimler Güneş Sistemi'nde yer alır geri kalanı gezegenlerin içindedir. (Ö37) (Güneş, Kuzey Yıldızı, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, kuyruklu yıldız, meteor, takımyıldızları) (Alternatif kavram)	(İşaretlediklerimin) Hepsini bu sistemde olduğu için. (Ö37) (Güneş, bulutlar, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, takımyıldızları, Türkiye, uçak)
Çünkü Güneş Sistemi'nde sadece bunlar vardır (Ö41) (Güneş, Dünya, Ay, gezegenler) (Alternatif kavram)	Bunlar doğrudur. (Ö41) (Güneş, bulutlar, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, Türkiye, uçak)
Çünkü Güneş tüm işaretlediğim yerlere yansıyor. İşaretlediğim yerler Güneş Sistemi'nin içinde. (Ö42) (Güneş, bulutlar, galaksiler, Dünya, Ay, insan) (Alternatif kavram)	Güneş Sistemi'nde oldukları için. (Ö42) (Güneş, bulutlar, Dünya, Ay, gezegenler, Atlantik Okyanusu, gezegen uyduları, insan, kuyruklu yıldız, meteor, asteroit, takımyıldızları, Türkiye, uçak)

Tablo 48'e göre Ö21, Ö27 ve Ö41 kodlu öğrencilerin ön testte verdikleri cevaplarda rastlanan alternatif kavramlara son testte rastlanmamıştır. Aynı öğrencilerin hatalı seçenekleri işaretlemedikleri görülmüştür. Ö26, Ö34, Ö37 ve Ö42 kodlu öğrenciler hatalı seçenekleri işaretleseler de ön testte tespit edilen alternatif kavramlar son testte tespit edilmemiştir.

4.3.4 Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna ilişkin bulgular. Dördüncü

biçimlendirici yoklama sorusu “Deniz kabuklarını nerede?” adlı sorudur. Bu yoklama sorusu öğrencilere biçimlendirici yoklama sorularıyla zenginleştirilmiş öğretimden sonra son test olarak uygulanmıştır. Bu yoklama sorusunun amacı gel git olayının sadece Ay ve Dünya arasındaki kütle çekimi nedeniyle gerçekleşmediği, gel git olayında Güneş’in kütle çekiminin de etkili olduğu bilgisinin öğrenciler tarafından öğrenilip öğrenilmediğini tespit etmektir. Öğrencilerin son testte testin açık uçlu kısmına yazdıkları cevaplar analiz edilmiş, işaretledikleri seçenekler ve tespit edilen alternatif kavramlar ön test ile karşılaştırılmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Aşağıdaki Tablo 49’da Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu için ön test ve son testte verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 49

Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

	Ön test			Son test				
	Okul1		Okul 2	Okul 1		Okul 2		
Seçenekler	f	%	%	f	f	%	%	f
A)Yerçekimi	3	15	7	2	0	0	0	0
B)Ay ve Dünya arasındaki kütle çekimi	5	25	37	10	4	20	15	4
C)Ay, Dünya ve Güneş arasındaki kütle çekimi	3	15	15	4	14	70	78	21
D)Deniz tabanında oluşan küçük depremler	6	30	19	5	2	10	7	2
E)Eriyen buzullar	3	15	4	1	0	0	0	0
Herhangi bir seçenek işaretlenmemiş	0	0	19	5	0	0	0	0

Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu için doğru cevap “C” seçeneğidir. Tablo 49 incelendiğinde Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin %15’inin bu soruya ön testte doğru cevabı verdikleri, son testte ise bu oranın %74’e yükseldiği görülmektedir. Ön testte bu sorunun en büyük çeldirici seçeneği olan “B” seçeneğinin öğrenciler tarafından işaretlenme oranı %32 iken, son testte bu oran %17’ye gerilemiştir. Tablo 50’de Okul 1’deki öğrencilerin bu soruya son teste verdikleri cevaplar ile bu cevapların yüzdeleri ve frekansları verilmektedir.

Tablo 50

Okul 1’deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusuna Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	7	35	Çünkü gel git olayının elemanları Ay Dünya ve Güneştir. (Ö10) Çünkü Ay Dünya ve Güneş’in birbirine etkisiyle gelgit olur. (Ö12)
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	3	15	Denizdeki gel-git dalgalarından dolayı dalgalar deniz kabuklarını içine çekmiş olabilir diye düşündüm. (Ö18)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	2	10	Çünkü kütle çekimi oluşturur gelgiti. (Ö13)
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	2	10	Güneş ve Ay birbirine yaklaştığında gel git olayı meydana gelir. (Ö6) Çünkü ayın Dünya’ya yaklaşması sonucu kütle çekimi olur. Bunun sonucu gel-git olur. Deniz suyu yükselip alçaldığı için kumsaldaki kabuklar denize sürüklenmiştir. (Ö15)
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	0	0	-
Doğru seçenek anlamama (DSA)	3	15	En mantıklısı. (Ö8)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	3	15	Deniz tabanları bir zamandan sonra çatlar ve küçük depremler olur.(Ö16)

Tablo 50'ye göre dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna Okul 1'deki öğrencilerin %35'inin DSTA (doğru seçenek tam anlama), %15'inin DSKA (doğru seçenek kısmen anlama), %15'inin DSA (doğru seçenek anlamama), %15'inin YSA (yanlış seçenek anlamama) ve %10'unun ise YSKA (yanlış seçenek kısmen anlama) kategorilerinde cevap verdiği görülmektedir.

Tablo 50'ye göre öğrencilerin %10'u DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap vermiş olup, bu öğrencilerin cevaplarında alternatif kavramlar olduğu tespit edilmiştir. Tablo 51'de Okul 1'deki öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevapların yüzde ve frekanslarının karşılaştırılması sunulmaktadır.

Tablo 51

Okul 1'deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması

Kategori	Ön Test		Son Test	
	f	%	%	f
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	35	7
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	0	0	15	3
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	1	5	0	0
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	0	0	10	2
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	10	2
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	1	5	0	0
Doğru seçenek anlamama (DSA)	2	10	15	3
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	16	80	15	3

Tablo 51 incelendiğinde ön testte DSTA (doğru seçenek tam anlama) kategorisinde cevap veren öğrenci bulunmazken, bu oran son testte %35'e yükselmiştir. Ön testte YSA(yanlış seçenek anlamama) kategorisinde cevap verenlerin oranı %80 iken, son testte %15'e gerilediği görülmektedir.

Ön testte %5 oranında bir öğrenci grubu DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) ve YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorilerinde cevap verirken, son testte aynı kategorilerde bu oran %10'a yükselmiş ve alternatif kavrama sahip olan öğrencilerin sayısında artma olduğu tespit edilmiştir. Tablo 52'de Okul 1'deki öğrencilerde dördüncü biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte tespit edilen alternatif kavramların karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 52

Okul 1'deki Öğrencilerde Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması

Alternatif Kavrama Sahip Olan Öğrencilerin Cevapları	
Ön Test	Son Test
Çünkü aradaki yerçekimi bu olaya sebep oluyor bence (Ö12) (Alternatif kavram)	Çünkü Ay Dünya ve Güneş'in birbirine etkisiyle gelgit olur. (Ö12)
Denizde dalga olduğu için deniz kabuklarının üstüne gelmiş ve kabuklar denize gitmiştir. (Ö6)	Güneş ve Ay birbirine yaklaştığında gel git olayı meydana gelir (Ö6) (Alternatif kavram)
En mantıklı gelen şık buydu (Ö15)	Çünkü Ay'ın Dünya'ya yaklaşması sonucu kütle çekimi olur. Bunun sonucu gel git olur. Deniz suyu yükselip alçaldığı için kumsaldaki kabuklar denize sürüklenmiştir. (Ö15) (Alternatif kavram)

Tablo 52'ye göre Ö12 kodlu öğrencide ön testte görülen alternatif kavrama son testte rastlanmamıştır. Ö6 ve Ö15 kodlu öğrenciler ön testte açık uçlu bölümde “yanlış” cevap vermişlerdir. Aynı öğrencilerin son testte verdikleri cevaplar ise alternatif kavram içermektedir. Ö6, Ö12 ve Ö15 kodlu öğrenciler son testte doğru olan “C” seçeneğini işaretlemişlerdir. Tablo 53'te Okul 2'deki öğrencilerin son testte dördüncü biçimlendirici yoklama sorusuna verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri verilmektedir.

Tablo 53

Okul 2'deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorularına Son Testte Verdikleri Örnek Cevaplar, Frekanslar ve Yüzdeleri

Kategori	f	%	Örnek Cevaplar
Doğru seçenek tam anlama(DSTA)	10	37	Çünkü Ayla Güneş ile Dünya arasındaki kütle çekimi gel-git olayına sebep olur. (Ö21) Ay, Dünya ve Güneş arasında kütle çekimi olduğu için gel-git olayı olmuştur. (Ö24)
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	1	4	Kütle çekim kuvveti arttıkça sıvıların hareketi daha kuvvetli olur(Ö27)
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	-
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	0	0	-
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	5	19	Çünkü Dünya Güneş ve Ay aynı düzlemde olduğunda (Ö30) Gel-git yer çekimi arttıkça artar. (Ö36) Aynı doğrultuda olduklarında yakın olurlar ve kütle çekiminin yanı sıra yakınlıkta önemlidir(Ö39)
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	1	4	Çünkü gel-git olayında Dünya yaklaşır aya. (Ö45)
Doğru seçenek anlamama (DSA)	5	19	Derslerde öğrendiğim ve kendi bilgilerimle yaptım. (Ö38)
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	5	19	Öğrendiğim bilgiler doğrultusunda bu cevabı verdim. (Ö22)

Tablo 53 incelendiğinde Okul 2'deki öğrencilerin %37'sinin DSTA (doğru seçenek tam anlama), %4'ünün DSKA (doğru seçenek kısmen anlama), %19'unun DSA (doğru seçenek anlamama) ve %19'unun YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorilerinde cevap verdikleri görülmüştür.

Öğrencilerin %19'u DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) ve %4'ü ise YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap vermiştir. Tablo 54'te Okul 2'deki öğrencilerin dördüncü biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte verdikleri cevapların yüzde ve frekanslarının karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 54

Okul 2'deki Öğrencilerin Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Verdikleri Cevapların Yüzde ve Frekanslarının Karşılaştırılması

Kategori	Ön Test		Son Test	
	f	%	%	f
Doğru seçenek tam anlama (DSTA)	0	0	37	10
Doğru seçenek kısmen anlama (DSKA)	1	4	4	1
Yanlış seçenek tam anlama (YSTA)	0	0	0	0
Yanlış seçenek kısmen anlama (YSKA)	0	0	0	0
Doğru seçenek alternatif kavram (DSAK)	0	0	19	5
Yanlış seçenek alternatif kavram (YSAK)	6	22	4	1
Doğru seçenek anlamama (DSA)	3	11	19	5
Yanlış seçenek anlamama (YSA)	17	63	19	5

Tablo 54 incelendiğinde ön testte DSTA (doğru seçenek tam anlama) kategorisinde cevap veren öğrencilerin oranının %0 iken, son testte bu oranın %37'ye yükseldiği görülmüştür. Ön testte DSA (doğru seçenek anlamama) kategorisine verilen cevabın

oranı%11 iken son testte bu oran %19'a yükselmiştir. YSA (yanlış seçenek anlamama) kategorisine ön testte verilen cevapların oranı %63 iken son testte %19'a gerilemiştir. Ön testte DSAK (doğru seçenek alternatif kavram) kategorisinde cevap veren öğrenci bulunmazken son testte ise bu oran %19 olarak yükselmiştir. YSAK (yanlış seçenek alternatif kavram) kategorisinde ise ön testte oran %11 iken, son testte bu oran %19 olmuştur. Tablo 55'te Okul 2'deki öğrencilerde dördüncü biçimlendirici yoklama sorusunda ön test ve son testte tespit edilen alternatif kavramların karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 55

Okul 2'deki Öğrencilerde Dördüncü Biçimlendirici Yoklama Sorusunda Ön Test ve Son Testte Tespit Edilen Alternatif Kavramların Karşılaştırılması

Alternatif Kavrama Sahip Olan Öğrencilerin Cevapları	
Ön Test	Son Test
-	Çünkü Dünya Güneş ve Ay aynı düzlemde (Ö30) (Alternatif kavram)
Ben bu cevabı verdim çünkü bir belgeselde Ay Dünya'ya yakinken dalgaların çoğaldığını fark ettim hatırladım kadarıyla (Ö31) (Alternatif kavram)	Ay, Dünya ve Güneş bir doğrultuda bulunduğunda gel-git oluşur(Ö31) (Alternatif kavram)
Ay ve Dünya arasında kütle çekimi olduğu için (Ö33) (Alternatif kavram)	Gel-git olayı böyle gerçekleştiği için (Ö33)
Ay ve Dünya arasındaki kütle çekimi denizleri etkiler ve gel-git olur (Ö34) (Alternatif kavram)	Kütle çekim kuvveti ile gel-git oluşur(Ö34)
Ay ve Dünya arasındaki kütle çekimi olduğunu düşünüyorum (Ö35)	Böyle olduğunu öğrenmiştik (Ö35)

(Alternatif kavram)	
Çünkü bu 3 gezegen arasında etkileşim vardır. Bu yüzden gel-git olayı yaşanmıştır. (Ö36)	Gel-git yer çekimi arttıkça artar. (Ö36) (Alternatif kavram)
-	Aynı doğrultuda olduklarında yakın olurlar ve kütle çekiminin yanı sıra yakınlıkta önemlidir. (Ö39) (Alternatif kavram)
Çünkü Ay yaklaşınca itme kuvveti olur ve sular daha ileri gider. (Ö41) (Alternatif kavram)	Çünkü bu doğru. (Ö41)
Yerçekimi doğru cevaptır çünkü yer çekimi denilen şey yeryüzündekileri çeker. (Ö42) (Alternatif kavram)	Çünkü kütle çekimi artar. (Ö42)
-	Birbiriyle aynı doğrultuda iken yaklaşır. (Ö43) (Alternatif kavram)
-	Çünkü gel-git olayında Dünya yaklaşır Ay'a. (Ö45) (Alternatif kavram)

Tablo 55 incelendiğinde ön testte alternatif kavrama sahip olan Ö31, Ö33, Ö34, Ö35, Ö41, Ö42 kodlu öğrencilerin son testte aynı alternatif kavramlara sahip olmadıkları görülmektedir. Diğer yandan, Ö30, Ö31, Ö36, Ö39, Ö43, Ö45 kodlu öğrencilerin ise son testte bu soruya verdikleri cevaplarda yeni alternatif kavramlar tespit edilmiştir. Ö30, Ö31, Ö33, Ö35, Ö36, Ö39, Ö41, Ö42, Ö43 kodlu öğrenciler son testte doğru olan “B” seçeneğini işaretlemişlerdir.

4.4 Son Test Olarak Kullanılan Biçimlendirici Yoklama Sorularının Öğrencilerin

Kavramsal Anlamalarına Etkisinin Karşılaştırılması

Bu bölümde biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimden sonra son test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama sorularından elde edilen bulgular tablolastırılarak sunulmuştur. Tablo 56’da dört yoklama sorusu için Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin “doğru seçeneği işaretleme”, “doğru seçenek tam anlama (DSTA)” kategorisinde cevap verme ve öğrencilerde tespit edilen “alternatif kavramların” oranları verilmektedir.

Tablo 56

Dört Yoklama Sorusu İçin Okul 1 ve Okul 2’deki Öğrencilerin Doğru Seçeneği İşaretleme, Doğru Seçenek Tam Anlama (DSTA) Kategorisinde Cevap Verme ve Öğrencilerde Tespit Edilen Alternatif Kavram Oranları.

	Doğru seçeneği işaretleme		DSTA kategorisinde cevap verme		Alternatif kavram	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test
1. Yoklama sorusu	%0	%23	%0	%9	%15	%4
2. Yoklama sorusu	%36	%64	%2	%40	%17	%2
3. Yoklama sorusu	%2	%51	%0	%2	%4	%0
4. Yoklama sorusu	%15	%74	%0	%36	%15	%17

Tablo 56’daki bulgular incelendiğinde biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretim sonucunda dört yoklama sorusu için “doğru seçeneği işaretleme” ve “DSTA” kategorisinde cevap verme oranlarının son testte ön teste oranla arttığı görülmektedir. Wilcoxon işaretli sıralar toplamı testi sonuçlarında öğrencilerin ön test ve son

test puanlarının arasındaki farkın istatistiksel açıdan son test puanları lehine olduğu belirtilmişti. Bu veri Tablo 27’deki sonuçlarla örtüşmektedir.

Tekin (2010), Malee-Ligas (2012), Bala (2013) ve Günel (2014) tarafından farklı derslerin öğretiminde biçimlendirici değerlendirme yönteminin etkililiğini araştırmak üzere yapılmış olan araştırmalarından elde edilen bulgular, bu yöntemin öğrencilerin Fen, Matematik ve İngilizce gibi derslerdeki akademik başarılarına olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Biçimlendirici değerlendirme yönteminin öğrencilerin akademik başarısına olumlu etkisinin tespit edildiği tüm bu araştırmalardan elde edilen bulgular, bu tez çalışmasında 7. sınıf öğrencilerine astronomi kavramları biçimlendirici değerlendirme yöntemi kullanılarak öğretildiğinde kavramsal anlama düzeylerindeki olumlu artış olduğu yönündeki bulgular ile paralellik göstermektedir.

Tablo 56’da sunulan bulgular ilk üç yoklama sorusuna öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda ön testte elde edilen alternatif kavramların oranının son testte azaldığını, buna karşın öğrencilerin dördüncü yoklama sorusuna son testte vermiş oldukların cevaplarda rastlanan alternatif kavramların oranında artış olduğu gözlenmektedir. Ön testte tespit edilen %15’lik alternatif kavram oranı son testte %17’ye yükselmiş olarak görünmesine rağmen, alternatif kavramların türü incelendiğinde bu kavramların aslında son testte tamamen yok olduğu fakat bu sefer de son testte her iki okuldaki öğrencilerin yeni alternatif kavramlar içeren cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Atasoy ve Akdeniz (2007)’in yapmış oldukları araştırmada kavram yanlışlarının zamanla azalmadığı, aksine giderek çeşitlendiği, değişik ölçüm araçlarının kullanılmasının çeşitli kavram yanlışlarının ortaya çıkmasında yardımcı olacağı vurgulanmaktadır. Benzer şekilde Kalkan ve diğerleri (2007)’nin aynı konuda yapmış oldukları araştırmada temel astronomi kavramları ile ilgili kavram yanlışlarının çok az bir çaba ile değişebilirken, bazı kavram yanlışlarının değişime direnç gösterdiği, kavram yanlışlarının somut konulardan soyut konulara doğru arttığı belirtilmektedir.

5.Bölüm

Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçların tartışılmasına ve önerilere yer verilmiştir. Bu araştırmanın birinci amacı 7. sınıf öğrencilerinin "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" adlı üniteye yer alan konular ile ilgili görüşlerini, bilişsel düzeylerini ve kavram yanlışlarını tespit etmektir. İkinci amacı ise 7. sınıf şubelerinde öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini geliştirmek ve sahip oldukları kavram yanlışlarını azaltmak amacı ile biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş bir öğretim programı kullanarak dersi yeniden şekillendirmek ve öğrencilerin ilk bilgileri ışığında sahip oldukları yanlış kavramları doğru olanlar ile değiştirmektir. Bu amaçlar doğrultusunda giriş bölümünde araştırma hakkında genel bilgiler verilmiş, bu kapsamda alt problemler ve araştırmanın amaçları sunulmuş, alan yazın bölümünde ise bu alanda yurt içi ve yurt dışında yapılmış olan diğer araştırmaların bulgularına yer verilmiştir. Yöntem bölümünde araştırmanın modeli, veri toplama araçları evren ve örneklemden bahsedilmiş, bulgular bölümünde ise araştırma kapsamında elde edilen bulgular alt problemler çerçevesinde sistematik bir biçimde verilmiş ve bu çalışmaların bulguları ayrıca alan yazında atfedilen diğer araştırmaların bulguları ile de ilişkilendirilmiştir.

Aşağıda araştırmanın her alt problemine ilişkin olarak elde edilen bulgular ile ilgili sonuçlar değerlendirilmiş, bulgulara göre yorumlar yapılmış, tartışmalara yer verilerek uygulamaya ve sonraki araştırmalara yönelik öneriler sunulmuştur.

5.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Araştırmanın birinci alt problemi “Yedinci sınıf öğrencilerinin Güneş sistemi ve ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi ile ilgili kavramsal anlama düzeyleri nelerdir? ” şeklinde ifade edilmiştir. Çalışmanın başında her iki okuldaki öğrencilere “Güneş Ne Kadar Uzakta?” , “Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır?”, “Güneş Sisteminde neler var?” ve

“Deniz kabuklarını nerede?” adlı biçimlendirici yoklama soruları uygulanmış, veriler analiz edilmiş ve bulgular kısmında tablo halinde verilmiştir.

5.1.1 Ön test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama soruları ile öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin incelenmesi. Biçimlendirici yoklama soruları öğrencilerde sıklıkla tespit edilen alternatif kavramlardan yola çıkılarak hazırlanmıştır (Keeley,2012). Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin dört biçimlendirici yoklama sorusuna ön testte verdikleri cevaplar incelendiğinde, bu okullardaki öğrencilerin cevapları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Her iki okuldaki öğrencilerde, biçimlendirici yoklama sorularında geçen astronomi kavramları ile ilgili alternatif kavramlar tespit edilmiştir. Öğrencilerde belirlenen alternatif kavramların yanında biçimlendirici yoklama sorularında yer alan kavramlar hakkında eksik bilgiler olduğu görülmüştür.

Anlaşıldığı gibi öğrencilerin derse eksik bilgiler ve alternatif kavramlarla geldikleri belirlenmiştir. Biçimlendirici yoklama sorularının öğrencilerde var olan alternatif kavramları ve eksik bilgileri ortaya çıkarmaya yarayan işlevsel bir değerlendirme aracı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yeni bir konuya geçmeden önce o konu ile ilgili olan biçimlendirici yoklama sorularıyla karşılaşmaları, onların konu hakkında düşünmelerini ve konuya ilgi duymalarını sağladığı söylenebilir. Biçimlendirici yoklama soruları ile tespit edilen alternatif kavramların öğrenmenin üzerindeki olumsuz etkisi biçimlendirici değerlendirme yöntemleri kullanılarak azaltılabilir. Öğretmenlerin öğrencilerde bulunan eksik ve yanlış bilgileri tespit etmesi öğretimi planlarken öğretmenler için önemli bir bilgi kaynağı oluşturabilir. Böylece öğretmenler öğretimde daha kısa sürede daha başarılı sonuçlar elde edebilirler.

5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışmalar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Ön test uygulandıktan sonra ön testte elde edilen veriler analiz edilmiş, öğretim planlanmış ve

öğretimden sonra “Güneş Ne Kadar Uzakta?” , “Gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngesi nasıldır?”, “Güneş Sisteminde neler var?” ve “Deniz kabuklarını nerede?” adlı biçimlendirici yoklama soruları son test olarak uygulanmıştır. Son testten elde edilen veriler analiz edilerek bulgular kısmında tablo halinde verilmiştir.

5.2.1 Son test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama soruları ile öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin incelenmesi. Ön test olarak uygulanan biçimlendirici yoklama sorularından elde edilen veriler ışığında ders planı yapılarak dersler biçimlendirici değerlendirme yöntemine uygun şekilde işlenmiştir. Okul 1 ve Okul 2’deki uygulamalar sonucunda öğrencilerdeki değişimi ölçmek için son test olarak ön test ile aynı olan biçimlendirici yoklama soruları kullanılmıştır. Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin son teste verdikleri cevaplar arasında anlamlı fark bulunup bulunmadığını araştırmak için iki gruba da Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Mann Whitney U testi sonuçlarına göre Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ön test ve son testte verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını görmek amacı ile “Wilcoxon İşaretli Sıralar Toplamı Testi” uygulanmıştır. Wilcoxon işaretli sıralar toplamı testi sonucuna göre Okul 1 ve Okul 2’deki öğrencilerin tüm biçimlendirici yoklama sorularında ön test ve son testten aldıkları puanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkat alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehinde olduğu görülmüştür. Bu sonuçlardan yola çıkarak biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretim uygulandıktan sonra öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin arttığı söylenebilir. Her iki okulda ön testte belirlenen alternatif kavramların büyük oranda son testte görülmediği ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak öğrencilerde önceden tespit edilen eksik bilgiler ve alternatif kavramların öğretim sürecinde uygun yöntem ve teknikler kullanılarak azaltıldığı söylenebilir.

Son testte tespit edilen alternatif kavramların bir kısmı ön testte görülmeyen sonradan ortaya çıkan alternatif kavramlardır. Yeni alternatif kavramların tespit edilmesinin sebepleri; ders kitabındaki konu anlatımı ve kullanılan görseller, yeni öğrenilen konunun zihinde somutlaştırılmaması ve buna bağlı olarak öğrencinin kendi modelini yaratması, öğretmenlerin konuyu sunuş biçimleri, öğrencilerin kavramlarla ilgili yanlış ilişkilendirmede bulunmaları olabilir (Coştu, Ayas & Ünal, 2007). Öğrencilerde ön testte tespit edilmeyen ancak son testte ortaya çıkan alternatif kavramların bulunmasının bir diğer sebebi; bazı öğrencilerdeki alternatif kavramların ön test olarak uygulanan ölçme yöntemi ile tespit edilememesi ancak son test sırasında sonradan tespit edilmesi olabilir. Biçimlendirici yoklama soruları ile ortaya çıkarılan yeni alternatif kavramlar da öğretim süreci içerisinde biçimlendirici değerlendirme yöntemine uygun etkinlikler ile doğru kavramlara dönüştürülebilir.

Ön test olarak kullanılan biçimlendirici yoklama soruları ile öğrencilerin ön bilgileri ve alternatif kavramları tespit edilmiştir. Alan yazın gözden geçirildiğinde astronomi alanında çok sayıda araştırma yapıldığı görülmüştür (Ekiz & Akbaş, 2005; Gündoğdu, 2014; Göncü, 2013; Kalkan ve diğerleri, 2007; Keçeci, 2012; Kurnaz & Değirmenci, 2011; Kurnaz, 2012; Sezen, 2002). Alternatif kavramlar ile ilgili yapılan araştırma sonuçlarının ışığında oluşturulan biçimlendirici yoklama sorularından elde edilen veriler sayesinde öğretim planlanmıştır. Biçimlendirici yoklama soruları ile öğrencide tespit edilen alternatif kavramlar ve eksik bilgiler birer öğrenme materyaline çevrilmiştir (Keeley, 2012). Öğrencilerin bilimsel içerik taşımayan ön bilgilerinden yola çıkarak bir öğretim gerçekleştirilmiş ve bu öğretimin etkili bir öğretim şekli olduğu görülmüştür. Bu araştırmada elde edilen tüm sonuçlardan yola çıkarak biçimlendirici yoklama soruları ile zenginleştirilmiş öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi ve uzay ile ilgili kavramları anlamalarına olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

5.3 Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmanın sınırlılıklarına, uygulamalara ve bu konuya ilişkin yapılacak çalışmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

1. Ülkemizde kavram yanlışları alanında yapılan araştırmalar göz önüne alınarak öğretmenlerin derslerinde faydalanabileceği biçimlendirici yoklama soruları oluşturulabilir.
2. Öğrencilerin gerçek yaşamdan olayları bilimsel olarak açıklama becerilerini geliştireceğinden biçimlendirici yoklama sorularının derslerde kullanılması gerekmektedir.
3. Biçimlendirici değerlendirme yöntemi sayesinde sınavlardan önce zorlanılan konular tespit edilerek buna yönelik öğretim yapılabilir.
4. Öğretim planlanırken alternatif kavramların bilimsel olanlarla değişmesi sağlanırken yeni oluşabilecek alternatif kavramların engellenmesine dikkat edilmelidir.
5. Fen bilimleri dersi öğretim programında anlamlı ve kalıcı öğrenmenin desteklenmesi amacı ile sürekli geribildirim sağlanmasına yönelik bir ölçme değerlendirme anlayışı benimsendiğinden (MEB, 2013) öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme ile ilgili bilgilendirilmesi gerekmektedir. Öğretmenlere biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile ilgili hizmet içi eğitim verilebilir. Öğretmen adaylarına ise Eğitim Fakültelerinde aldıkları “ölçme ve değerlendirme” dersi kapsamında biçimlendirici değerlendirme yöntemi ve bu yöntemdeki stratejiler öğretilir.
6. "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmececi" adlı ünite eğitim öğretim yılının sonuna denk geldiği için araştırmaya katılan öğrencilerin bazılarında devamsızlık ve güdülenme problemleri gözlemlenmiştir. Bu bağlamda benzer araştırmalar yapılacağı zaman dönemin sonuna denk gelen üniteler tercih edilmemelidir.

7. Bazı öğrencilerin biçimlendirici yoklama sorularının açık uçlu kısmını cevaplamaktan kaçındığı gözlenmiştir. Bu nedenle uygulama sırasında biçimlendirici yoklama sorularının açık uçlu bölümlerine fikirlerini kapsamlı biçimde yazmaları konusunda motive edilmeleri özellikle nitel araştırmadan daha etkili ve detaylı sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.
8. Uygulama yapılırken akıllı tahta ve benzeri teknolojilerden yararlanmak zamandan kazanç sağlamak ve akılda kalıcılığı artırmaktadır. Bu nedenle teknolojiye olabildiğince faydalanılmalıdır.
9. Biçimlendirici değerlendirme yöntemi uygulanırken dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri de öğretim sırasında öğrenciye anında geri bildirim verilmesidir. Geri bildirim verirken objektif olunmasına dikkat edilmelidir. Geri bildirimlerin motive edici ve öğrenciye yol gösterici olması gerekmektedir.
10. Biçimlendirici yoklama soruları her konuda hazırlanabilir ve öğrencilere uygulanabilir.

Kaynakça

- Abraham, M. R., Grzybowski, E. B., Renner, J. W., & Marek, E. A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(2), 105-120.
- Abraham, M. R., Williamson, V. M., & Westbrook, S. L. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Ak, B. (2008). Verilerin düzenlenmesi ve gösterimi, *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, 3-42.
- Angelo, T. A. (1991). Ten easy pieces: Assessing higher learning in four dimensions. T. A. Angelo (Ed.), *Classroom Research: Early lessons from success* (pp. 17-31). San Francisco, CA: Jossey-Bass, Inc.
- Assessment Reform Group. (2002). Assessment for learning: 10 principles. http://www.hkeaa.edu.hk/DocLibrary/SBA/HKDSE/Eng_DVD/doc/Afl_principles.pdf 'den alınmıştır.
- Atasoy, Ş., & Akdeniz, A. R. (2007). Newton'un hareket kanunları konusunda kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik bir testin geliştirilmesi ve uygulanması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4 (1), 45-54.
- Atılgan, H. (2014). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yedi iklim Eğitim Bilgisayar Yayıncılık.
- Ausubel, D. P. (1978). In defense of advance organizers: A reply to the critics. *Review of Educational Research*, 48(2), 251-257.
- Ayas, A., & Özmen, H. (1998). Asit-baz kavramlarının güncel olaylarla bütünleştirilme seviyesi: Bir örnek olay çalışması. III. *Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi*, 23-25.

Aydoğan, S., Güneş, B., & Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanılgıları.

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23 (2), 111-124.

Bacanlı, H. (1999). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti.

Bakas, C., & Mikropoulos, T. (2003). Design of virtual environments for the comprehension of planetary phenomena based on students' ideas. *International Journal of Science Education*, 25(8), 949-967.

Bala, V. G. (2013). *Bilimin doğasının fen konularına entegrasyonunda biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının bilimin doğasının öğrenimine etkisi*.

(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Bell, B. F., & Cowie, B. (2001). *Formative assessment and science education*. Dordrecht: Kluwer Academic.

Biggs, J. B., & Watkins, D. A. (Eds.). (1995). *Classroom learning: Educational psychology for the asian teacher*. New York: Prentice Hall.

Biggs, J. B. (2003). *Teaching for quality learning at university* (2nd edition). Buckingham: Society for Research into Higher Education /Open University Press.

Birgin, O., & Baki, A. (2012). Sınıf öğretmenlerinin ölçme-değerlendirme uygulama amaçlarının yeni matematik öğretimi programı kapsamında incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37, 165.

Birinci Konur, K., & Konur, B. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin kullandıkları ölçme değerlendirme metotlarına ilişkin görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (NEF-EFMED)*, 5(2), 138-155.

Black, P., & Wiliam, D. (1998a). Inside the black box-raising the standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*. 80/2. 139-148.

<http://www.rdc.udel.edu/wp-content/uploads/2015/04/InsideBlackBox.pdf> ‘den alınmıştır.

- Black, P., & Wiliam, D. (1998b). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, policy & practice*, 5(1), 7-74.
- Black, P., & William, D. (2002). Improved standards achieved by transforming assessment for learning. News Archive: Kings College London.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). *Assessment for learning: Putting it into practice*. Berkshire, England: Open University Press.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B., & Wiliam, D. (2004). Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom. *Phi Delta Kappan*, 86/1, 8-21.
- Black, P. J., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5-31.
- Bloom, B. S. (1968). *Learning for mastery*. Los Angeles, USA: University of California press.
- Bologna Süreci. (2014). Vikipedi. https://tr.wikipedia.org/wiki/Bologna_S%C3%BCreci‘den alınmıştır
- Boston, C. (2002). The concept of formative assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(9), 9-12.
- Brookhart, S. M. (2001). Successful students' formative and summative uses of assessment information. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 8(2), 153-169.
- Buldur, S., & Doğan, A. (2016). The effects of formative assessment process via performance-based techniques on student’s achievement goal-orientations. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(4), 143-167.
- Bulunuz, M., & Bulunuz, N. (2013). Fen öğretiminde biçimlendirici değerlendirme ve etkili uygulama örneklerinin tanıtılması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(4), 119-135.

- Bulunuz, N., Bulunuz M., & Peker, H. (2014). Effects of formative assessment probes integrated in extra-curricular hands-on science: middle school students' understanding. *Journal of Baltic Science Education*, 13(2) , 243-258.
- Bulunuz, M., & Bulunuz, N. (2016). Biçimlendirici değerlendirme sorusu kullanılarak lise öğrencilerine eylemsizlikle ilgili yapılan öğretimin değerlendirilmesi. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 6(2), 50-62.
- Burns, M. (2005). Looking at how students reason. *Educational Leadership*, 63(3), 26-31.
- Butler, R. (1988). Enhancing and undermining intrinsic motivation: The effects of task-involving and ego-involving evaluation on interest and performance. *British Journal of Educational Psychology*, 58(1), 1–14.
- Büyükkarcı, K. (2014). Assessment beliefs and practices of language teachers in primary education. *International Journal of Instruction*, 7(1), 10.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. *Sekizinci baskı, Ankara: Pegem Yayınları*.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (3. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Can, G. (1998). *Anadolu Üniversitesi Fen Bilgisi öğretiminde ölçme ve değerlendirme*. <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/2283/unite09.pdf>'den alınmıştır.
- Cin, M. (2007). Alternative views of the solar system among Turkish students. *International Review of Education*, 53(1), 39-53.
- Coştu, B., Ayas, A., & Ünal, S. (2007). Kavram yanılgıları ve olası nedenleri: kaynama kavramı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15, 123-136.
- Clarke S. (2001). *Unlocking Formative Assessment: Practical strategies for enhancing pupil's learning in the primary classroom*. London: Hodder & Stoughton Educational.

- Council of Ministers of Education (Canada) (CMEC). (2005). OECD study on enhancing learning through formative assessment and the expansion of teacher repertoires: Canadian Report October, 2005.
- Cowie, B., & Bell, B. (1999). A model of formative assessment in science education. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), 101-116
- Crooks, T. (2001, September). The validity of formative assessments. In *British Educational Research Association Annual Conference, University of Leeds* (pp. 13-15).
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Dünya Bankası milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi- Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK Yayınları.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çil, E. (2010). *Bilimin doğasının kavramsal değişim pedagojisi ve doğrudan yansıtıcı yaklaşım ile öğretilmesi: ışık ünitesi örneği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Daugherty, R. (1996). In search of teacher assessment—its place in the national curriculum assessment system of England and Wales. *The Curriculum Journal*, 7(2), 137-152.
- Dede Er, T., Şen, Ö. F., Sarı, U., & Çelik, H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 209-216.
- Demirel, Ö., Koç, S., Topbaş, S., Odabaşı, F., Namlu, A. G., Yangın, B., & Müftüoğlu, G. (1998). *Türkçe öğretimi*. Demirel, Ö (Ed.). Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Derrick, J., & Ecclestone, K. (2006). Formative assessment in adult literacy, language and numeracy programmes: A literature review for the OECD.
https://www.researchgate.net/profile/Kathryn_Ecclestone/publication/265742841_Formative_Assessment_in_Adult_Literacy_Language_and_Numeracy_Programmes_A_L

iterature_Review_for_the_OECD/links/558d37b308ae40781c20b355.pdf'den alınmıştır.

- Doğan, C. D. (2016). Biçimlendirici değerlendirmenin üniversite öğrencilerinin değerlendirme tercihleri üzerindeki etkisi: Bir ölçekleme çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 413-431.
- Earl, L. (2003). *Assessment as learning: using classroom assessment to maximize student learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Eberle, F., & Keeley, P. (2008). Formative assessment probes. *Science and Children*, 45(5), 50-54.
- Ekiz, D., & Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 61-78.
- Erwin, T.D. (1991). *Assessing student learning and development*. California: Jossey-Bass
- Evrekli, E., İnel, D., & Balım, A. G. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1).
- Forbes, E. W. (2007). *Improving the knowledge and use of formative assessment: A case study of a model of formative assessment in a K-3 science curriculum*. University of Delaware.
- Formative assessment.(2016).Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Formative_assessment#Origin_of_the_term'den alınmıştır.
- Gezer, K., Köse, S., & Sürücü, A. (1999). *Fen Bilgisi eğitim ve öğretimin durumu ve bu süreçte laboratuvarın yeri*. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM.
- Gipps, C.V. (1994). *Beyond testing*. London: The Farmer Press.

- Gökçek, T. (2009). Durum çalışması değerlendirmelerinin uygulaması (çeviri). *İlköğretim Online*, 8(2), 1-3.
- Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanlışlarının tespiti*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Günel, A. S. (2014). *Biçimlendirici değerlendirmenin bir dil programındaki öğrencilerin derse katılımı üzerine etkileri*. (Yüksek lisans tezi). Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Gündoğdu, T. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harlen, W., Gipps, C., Broadfoot, P., & Nuttall, D. (1992). Assessment and the improvement of education. *The Curriculum Journal*, 3(3): 215-230.
- Harlen, W. (2007). Formative classroom assessment in science and mathematics. *Formative classroom assessment: Theory into practice*, 116-135.
- Heritage, M. (2007). Formative assessment: What do teachers need to know and do? *Phi Delta Kappan*, 89 (2), 140 – 145.
- <http://racetothetopvolusia.wikispaces.com/file/view/Formative+Assessment+-+What+do+Teachers+Need+to+Learn+and+Do.pdf>'den alınmıştır.
- Kalkan, H., Ustabaş, R., & Kalkan, S. (2007). İlk ve orta öğretim öğretmen adaylarının temel astronomi konularındaki kavram yanlışları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 1-11.
- Kaptan, S. (1998). *Bilimsel araştırma teknikleri ve istatistik yöntemleri*. Ankara: Tekışık Matbaası.

- Karataş, F. Ö., Köse, A. G. S., & Coştu, A. G. B. (2003). Öğrenci yanılgılarını ve anlama düzeylerini belirlemede kullanılan iki aşamalı testler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 54-69.
- Keçeci, T. (2012, Nisan). İlköğretim öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama düzeyi ve astronomi dersinin eğitim için önemi. *3th International Conference on New Trends in Education and Their Implications* (pp. 26-28).
- Keeley, P. (2012). Misunderstanding misconceptions. *Science Scope*, 35(8), 12-15.
- Keeley, P. Eberle, F., & Farrin, L. (2005). *Uncovering student ideas in science: 25 formative assessment probes* (Vol. 1). California: Corwin & NSTA Press.
- Keeley, P., & Sneider, C. I. (2012). *Uncovering student ideas in astronomy: 45 formative assessment probes*. California: Corwin & NSTA Press.
- Kennedy, D., Hyland, A., & Ryan, N. (2009). Learning outcomes and competences. *Bologna Handbook, Introducing Bologna Objectives and Tools*.
- Kennedy, J. J., & Bush, A. J. (1985). An introduction to the design and analysis of experiments in behavioral research. Lanham, MD: University Press of America.
- Kıryak, Z., Bulunuz, N., & Zeybek, Ö. (2015). Biçimlendirici yoklama soruları ile 7. sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 34-60.
- Köklü, N. (1994). Örnek olay çalışma metodları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 27(2), 771-779.
- Kurnaz, M. A. (2012). Yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldızı kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 12 (1), 251-264

- Kurnaz, M.A., & Değirmenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-112.
- Kurnaz, M. A., & Değirmenci, A. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay hakkındaki zihinsel modelleri. *Elementary Education Online*, 11(1), 137-150.
- Lambert, D., & Lines, D. (2001). *Understanding Assessment: Purposes, Perceptions, Practices*. London: Routledge Falmer.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personel Psychology*, 28(4), 563-575.
- Malee-Ligas, S. A. (2012). *Effects of using formative assessments to increase achievement in secondgrade science*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Montana State Universty, Montana.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi (6, 7, 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu. (2010). *Astronomi ve uzay bilimleri dersi öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx>‘den alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, (2017). *Fen bilimleri dersi taslak öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar)*. Ankara.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.

- Osborne, R., & Freyberg, P. (1985). *Learning in science: The implications of children's science*. Portsmouth, NH: Heinemann
- ÖSYM. (2016). *YGS sayısal bilgiler*.
http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2016/YGS/2016_YGS_Sayisal_Bilgiler.pdf
 'den alınmıştır.
- Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 317-324.
- Palmer, D. H. (1998). Measuring contextual error in the diagnosis of alternative conceptions in science. *Issues in Educational Research*, 8(1), 65-76.
- Pinchok, N., & Brandt, W. C. (2009). Connecting formative assessment research to practice: An introductory guide for educators. *learning point associates*.
- Resnick, L. (1987). *Education and learning to think*. Washington DC: National Academy Press.
- Rider, S. (2002). Perceptions about moon phases. *Science Scope*, 26(3), 48-51.
- Row, M. B. (1974). Wait-time and rewards as instructional variables, their influence on language, logic, and fate control: Part one-wait-time. *Journal of Research in Science Teaching*, 11(2), 81-94.
- Ruiz-Primo, M. A., & Furtak, E. M. (2007). Exploring teachers' informal formative assessment practices and students' understanding in the context of scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(1), 57-84.
- Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional science*, 18(2), 119-144.
- Sadler, P. M. (1992). *The initial knowledge state of high school astronomy students* (Unpublished doctoral dissertation). Harvard University, Boston.

- Sadler, P. M. (1998). Psychometric models of student conceptions in science: Reconciling qualitative studies and distractor-driven assessment instruments. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(3), 265-296.
- Sezen, F. (2002). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Sharp, J. G., & Kuerbis, P. (2006). Children's ideas about the solar system and the chaos in learning science. *Science Education*, 90(1), 124-147.
- Shavelson, R. J., Young, D. B., Ayala, C. C., Brandon, P. R., Furtak, E. M., Ruiz-Primo, Tomita, M. K., & Yin, Y. (2008). On the impact of curriculum-embedded formative assessment on learning: A collaboration between curriculum and assessment developers. *Applied Measurement in Education*, 21(4), 295-314.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Smith, S. R., & Abell, S. K. (2008). Assessing and addressing student science ideas. *Science and Children*, 45(7), 72-73.
- Soylu, H., & İbiş, M. (1999). *Bilgisayar destekli Fen Bilgisi eğitimi*. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. M.E.B. ÖYGM
- Stiggins, R. J. (2002). Assessment crisis: The absence of assessment for learning. *Phi Delta Kappan*, 83(10), 758-765. <http://www.electronicportfolios.org/afl/Stiggins-AssessmentCrisis.pdf> den alınmıştır
- Studystack (b.t.). <https://www.studystack.com/mystacks-457610> 'den alınmıştır.
- Surgenor, P. (2010). *Teaching toolkit. Summative & Formative Assessment*. <http://www.ucd.ie/t4cms/ucdtlt0029.pdf> 'den alınmıştır.

- Şahin, E., & Yağbasan, R. (2014). Fizik eğitiminde yaratıcı drama ve örnek bir ders planı: gel-git olayı. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (34), 79-99.
- Tamir, P. (1971). An alternative approach to the construction of multiplechoice test items. *Journal of Biological Education*, 5(6), 305-307.
- Tekin, E. G. (2010). *Matematik eğitiminde biçimlendirici değerlendirmenin etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Topaloğlu, Ş. B. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji 7. Ankara: EKOYAY.
- Tureng. (b.t.). <http://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/probe'den> alınmıştır.
- Türk Dil Kurumu. (b.t.). *Eğitim terimleri sözlüğü*. http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&view=bilimsanat&kategori1=bakdetay&sozid=EGT'den alınmıştır.
- Uğurlu, N. B. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 229-246.
- Vitamin (2013). <http://www.vitaminegitim.com/ortaokul/>'den alınmıştır.
- Wesson, K. A. (2001). What recent brain research tells us about learning. *Independent School*, 61(1), 58-69.
- Yalaki, Y. (2010). Simple formative assessment, high learning gains in college general chemistry. *Eurasian Journal of Educational Research*, 40, 223-41.
- Yaşar, Ş., Ayas, A., Kaptan, F., & Gücüm, B. (1998). *Fen Bilgisi öğretimi, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi ilköğretim öğretmenliği lisans tamamlama programı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Youtube (b.t) <https://www.youtube.com/watch?v=ZFDiKMFnbmk>'den alınmıştır.

- Yin, R. K. (2003). *Case study research design and methods third edition. Applied social research methods series, 5*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Yurdugöl, H., & Bayrak, F. (2014). İlkokul öğrencilerinin web tabanlı biçimlendirmeye dönük değerlendirme sistemini kabulleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi, 13* (26), 167-186.

EKLER

Ek 1: Bursa Valiliği ve İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınmış onaylı izin yazısı

**T.C.
BURSA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : 86896125/605.01/392932
Konu: Kübra ŞAHİN Araştırma İzni

29/03/2013

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : M.E.B. Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 07/03/2012 tarihli ve 2012/13 sayılı Genelgesi

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Kübra ŞAHİN'in, "Biçimlendirici Değerlendirme Yönteminin (Formative Assessment) Ortaokul Öğrencilerinin Güneş Sistemi ve Gök cisimleriyle İlgili Kavramların Öğretimine Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasına veri toplamak amacıyla çalışmasını ilimiz Osmangazi ilçesindeki Mithatpaşa, Tophane ve Gaziakdemir Ortaokullarındaki 7. sınıf öğrencilerine uygulamak istediği Uludağ Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı'nın 13 Mart 2013 tarihli ve 774/8406 sayılı yazısı ile bildirilmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığına bağlı her tür ve derecedeki okul ve kurumlarda üniversitelerin, sivil toplum kuruluşlarının ve araştırmacıların yapacakları araştırma faaliyetleri kapsamında verilerin toplanması ile ilgili izin talepleri ile ilgili uygulama esasları ilgi Genelgede belirtildiğinden, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Kübra ŞAHİN'in, "Biçimlendirici Değerlendirme Yönteminin (Formative Assessment) Ortaokul Öğrencilerinin Güneş Sistemi ve Gök cisimleriyle İlgili Kavramların Öğretimine Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışması ile ilgili veri toplama araçlarının, ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmesi sonucunda, araştırma ile ilgili anketlerin okullardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, mühürlü ve imzalı anketlerin aslı oku müdürlüklerince görülerek, gönüllülük esası ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda ilimiz Osmangazi ilçesindeki Mithatpaşa, Tophane ve Gaziakdemir Ortaokullarındaki 7. Sınıf öğrencilerine ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Atilla GÜLSAR
İl Milli Eğitim Müdürü

Recep ÇELİK
Memur
Güvenli Elektronik İmzalı
Aş ile Aynıdır.
02 Nisan 2013

OLUR
29/03/2013

Eyüp Sabri KARTAL
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Yeni Hükümet Konağı A Blok 16050 Osmangazi/BURSA
Elektronik Ağ: www.bursameb.gov.tr
e-posta: argel16@mcb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Halis KORKMAZ Şube Müdürü
Tel: (0 224) 256 70 00
Faks: (0 224) 256 66 80

Ek 2: Birinci biçimlendirici yoklama sorusu

GÜNEŞ NE KADAR UZAKTA?



Bir basketbol topunun Güneşi temsil ettiğini düşünün. Basketbol topundan 100 defa daha küçük olan çekirdek ise Dünyayı temsil etsin. Basketbol topu ile çekirdek arasındaki mesafe bu modelde ne kadar olmalıdır? "Basketbol topu" Güneş ve "çekirdek" Dünya arasındaki mesafe için düşündüğünüz en yakın cevabı daire içine alınız.

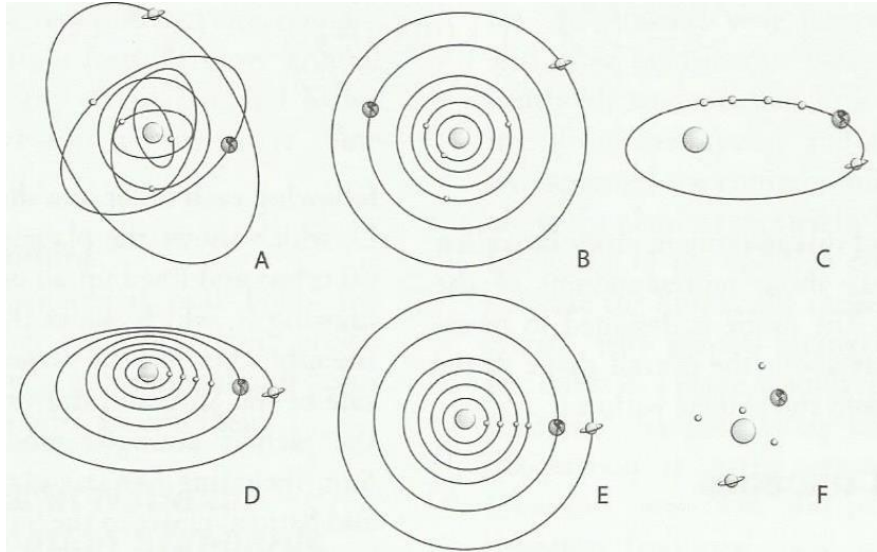
- A) 1 metre uzaklıkta
- B) 5 metre uzaklıkta
- C) 15 metre uzaklıkta
- D) 30 metre uzaklıkta
- E) 150 metre uzaklıkta
- F) 300 metre uzaklıkta

Bu cevabı vermeye nasıl karar verdiniz? Düşüncelerinizi açıklayınız.

Ek 3: İkinci biçimlendirici yoklama sorusu

GEZEĞENLERİN GÜNEŞ ETRAFINDAKİ YÖRÜNGESİ NASILDIR?

Öğretmen öğrencilerinden ilk 6 gezegeni Güneşe yakınlıklarına göre sıralamalarını istedi. Tüm öğrenciler **Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn** şeklinde sıralayabildi. Sonra öğretmen öğrencilerden bu gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngelerini çizmelerini istedi.



Size göre hangi çizim en doğrudur? _____

Neden diğer çizimleri seçmeyip bu çizimi seçtiniz? Açıklayınız.

Ek 4: Üçüncü biçimlendirici yoklama sorusu

GÜNEŞ SİSTEMİNDE NELER VAR?



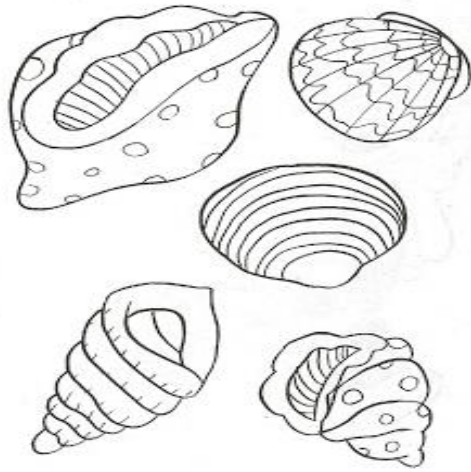
Güneş sisteminde birçok cisim vardır. Güneş sisteminde bulunduğunu düşündüğünüz maddeleri yuvarlak içine alınız.

A- Güneş	I- Gezegen uyduları
B- Bulutlar	İ- İnsan
C- Galaksiler	J - Kuyruklu yıldız
D- Kuzey yıldızı	K- Meteor
E- Dünya	L- Asteroit
F- Ay	M- Takımyıldızları
G- Gezegenler	N- Türkiye
H- Atlantik okyanusu	O- Uçak

Bu cisimlerin neden Güneş Sisteminde yer aldığına karar verdiniz? Düşüncelerinizi açıklayınız.

Ek 5: Dördüncü biçimlendirici yoklama sorusu

DENİZ KABUKLARIM NEREDE?



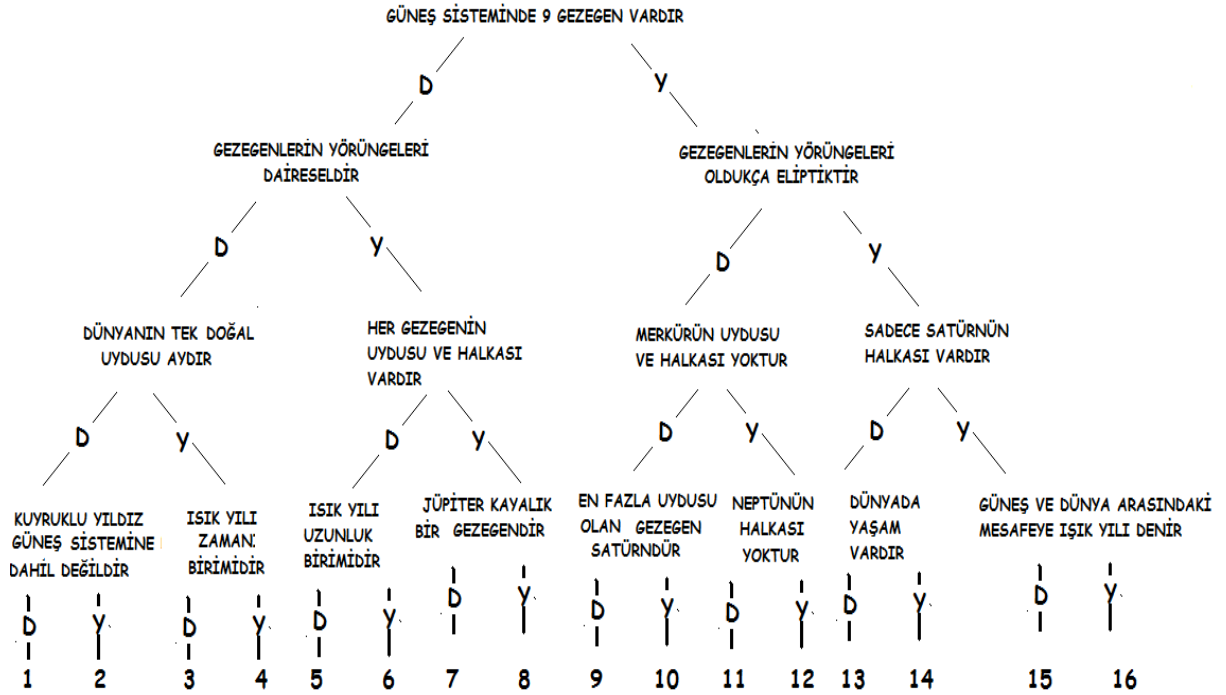
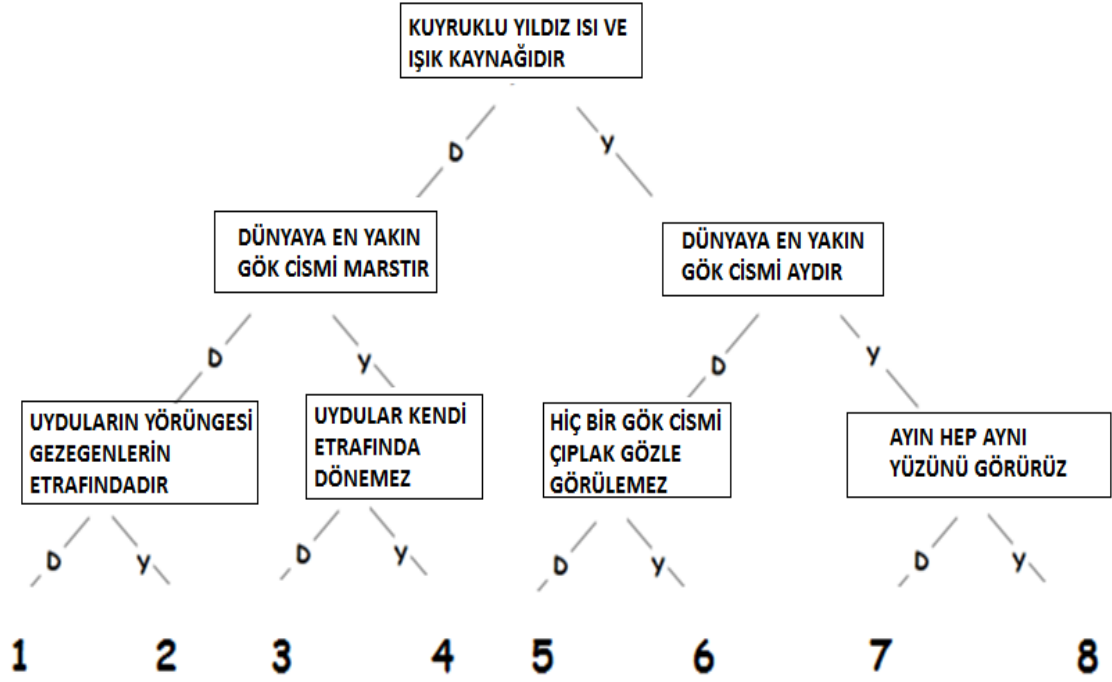
Gülşah ailesiyle birlikte tatile gitmişti. Sahildeyken deniz kabukları toplayıp deniz kıyısına bırakmıştı. Bir süre sonra geri geldiğinde kabukların orada olmadığını gördü. Deniz kabuklarının nereye gitmiş olabileceğini babasına sordu. Babası bulundukları yerde gel-git olayının kuvvetli olarak görüldüğünü bu nedenle deniz kabuklarının sular altında kalmış olabileceğini söyledi.

Peki, gel-git olayına sebep olan etki neydi? Gülşah'a cevabı bulmasında yardımcı olur musunuz? Gel-git olayında etkili olan olay sizce aşağıdakilerden hangisi olabilir? Size en yakın gelen cevabı işaretleyiniz.

- A) Yerçekimi
- B) Ay ve dünya arasındaki kütle çekimi
- C) Ay, dünya ve güneş arasındaki kütle çekimi
- D) Deniz tabanında oluşan küçük depremler
- E) Eriyen buzullar

Neden bu cevabı verdiniz? Nedenini açıklayınız.

Ek 6: Tanılayıcı dallanmış ağaç



Ek 7: Kazanımlarla uyumlu çevrimiçi etkinlikler

Home | Science | Earth Science | güneş sistemi



cümle

Venüs'ü dünyadan çıplak gözle görebiliriz

Know (2)

cümle

Ay'ın tüm yüzeyini görebiliriz

Don't Know (4)

retry

cümle

güneş sistemindeki
gezegenlerin yörüngeleri
neredeyse daireseldir

fix

☐ Speak help

Remaining Cards (0)

☐ auto play

restart shuffle

☐ show doğru-yanlış first 0:35 Pause



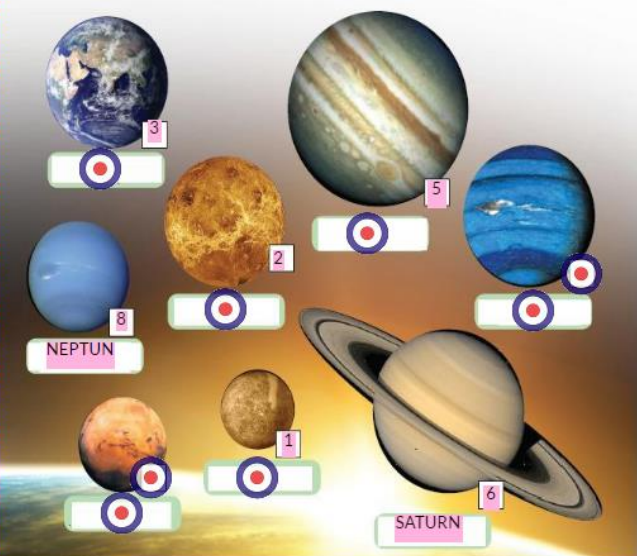






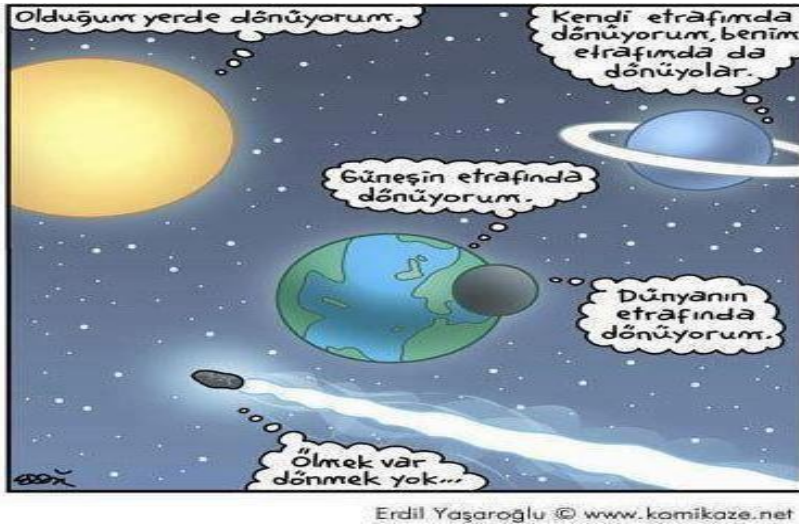
Click target for
URANÜS

8 / 11 3:33
restart test



YANDAKİ GEZEGENLERİN İSİMLERİNİ BÜYÜK KUTUCUKLARA, KAÇINCI SIRADA OLDUKLARINI İSE KÜÇÜK KUTUCUKLARA YERLEŞTİRMELİSİNİZ.

Ek 8: Güneş Sistemi ile ilgili karikatürler



https://cdn.line.do/uploads/53fe09dec260e0e55dbdf9c3_1412525399912_2048.jpg



Ek 9: Ders Planı

DERS PLANI

Dersin Adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	7. Sınıf
Ünitenin Adı/No	7.Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi :Uzay Bilmecesi
Konu	Güneş Sistemi
Önerilen Süre	6 ders saati

Öğrenci Kazanımları	2.1 Güneş Sistemindeki gezegenleri Güneş’e yakınlıklarına göre sıralar 2.2 Güneş Sistemindeki gezegenlerin Güneş’e olan uzaklıklarının “astronomi birimi” (AB) adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir. 2.3 Güneş Sistemindeki gezegenlerin belirli yörüngelerde hareket ettiklerini kavrar. 2.4 Güneş Sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır. 2.5 Güneş Sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar. 2.6 Ay’ın, Dünya’nın uydusu olduğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar. 2.7 Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar. 2.8 Dünya dışındaki evren parçasını “uzay” olarak tanımlar ve Dünya’mızın uzaydaki yerini belirtir.
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	1.Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir.
Bilimin doğası ile ilgili Kazanımlar	1.Bilimin zaman içerisinde değişebileceği öğrencilere kavratılır. 2.Modeller kanıt tabanlıdır hayal gücü ve yaratıcılıktan etkilenir. 3.Bilimsel kavram ve modeller teorik modellerdir. Gerçeğin kopyası değildir.
Bilimsel Süreç Becerileri	1.Nesneleri(cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar.

	3. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi toplar. 4. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır. 5. Elde edilen bilgilerden desen ve ilişkilere ulaşır.
Tutum ve Değerler	1. Kendini vererek dinler. 2. Kendi başına fikir yürütebilir. 3. İş birliği yapar. 4. Öğrenmeye ve anlamaya isteklidir. 5. Görevleri isteyerek ve gönüllü olarak yapar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri	Merkür, Venüs, dünya, mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün
Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım yöntemi, yapılandırmacılık, işbirliğine dayalı öğrenme, buluş/keşfetme stratejisi
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç ve Gereçler	• Bilgisayar • Renkli fon kartonları • Yapıştırıcı • Gezegen isimleri • Projeksiyon aleti • Video • Gezegen resimleri

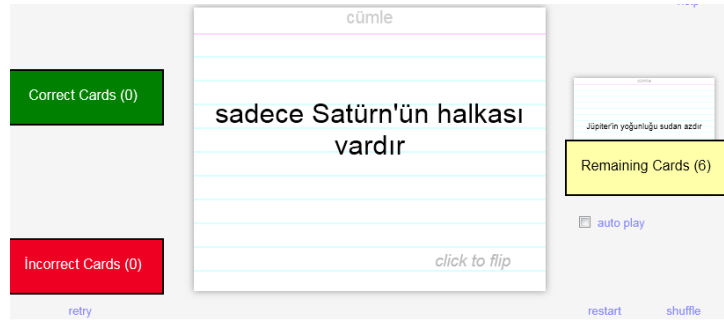
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	Giriş (Engage)	Öğretmen öğrencilere ‘Güneş sistemi hakkında neler bildiğini sorar’ daha sonra ‘Güneş sisteminde gezegenler sadece gezegenler mi vardır?’, ‘Gezegenlerin hepsi aynı mıdır?’ sorularıyla öğrencinin ön bilgileri yoklanır. Öğrencilerin dikkati çekilir.
	Keşfetme (Explore)	Gerekli malzemeler öğrencilere verilir ve etkinlik 1 i yapmaları istenir. Öğrencilerin etkinlikte yaptığı hatalara öğretmen müdahale etmez.
	Açıklama (Explain)	Öğretmen önceden uygulamış olduğu biçimlendirici yoklama sorularının analizi ile elde ettiği verilere göre hazırlamış olduğu sunuyu projeksiyon cihazı ile yansıtarak dersi anlatır. Öğrencilerin sorularını cevaplar. Ders kitabını öğrencilerin incelemesi istenir.
	Derinleştirme (Elaborate)	Etkinlik 2 yapılır. Öğrencilerin konuyu ne kadar anladığı buradan anlamaya çalışılır. Etkinlik 3 yapılır burada hem etkinlik 1 ve 2 de öğrenilen şeyler pekiştirilir ve yeni bilgiler kolaylıkla öğrenilir. Son olarak etkinlik 4 yapılır.

	Değerlendirme (Evaluate)	Biçimlendirici yoklama sorusu Tanılayıcı dallanmış ağaç
	Bir Sonraki Derse Hazırlık	Uzay kirliliği ile ilgili öğrencilere araştırma ödevi verilir.

ÖĞRETME-ÖĞRENME ETKİNLİKLERİ

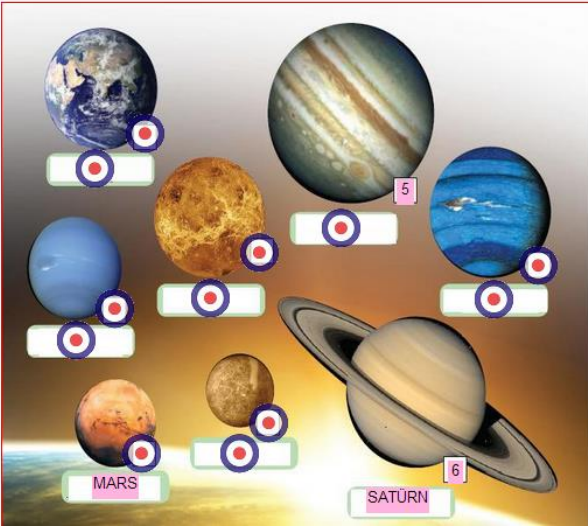
ETKİNLİK-1:Güneş sisteminde yer alan ve yer almayan cisimlerin resimleri veya isimlerinin yazılı olduğu kâğıtlar sınıfa getirilir. Sınıfta mevcuda göre ortalama 5 grup oluşturulur. Gruplardan verilen karton üzerine Güneş Sisteminde bulunan, bulunmayan ve karar verilemeyen cisimleri gruplandırmaları istenir. Grupların çalışması bittiğinde çalışmalar sergilenir ve grupların birbirlerini değerlendirmeleri ve yanlışlarını düzeltmeleri sağlanır. Son olarak ilgili videolar öğrencilere izletilir ve öğrencilerin posterleri ile video gösterimi arasındaki farklılıkları belirtmesi istenir.

ETKİNLİK-2:Gezegen özellikleri öğretiminin ardından “ flashcard” etkinliği yapılır. Bu etkinlik doğru yanlış etkinliğidir. Sınıftan soruları aynı anda cevaplaması istendiğinden öğrencilerden doğru olduğunu düşündükleri sorular için önceden hazırlanmış olan yeşil kartı, yanlış olduğunu düşündükleri sorular için kırmızı kartı kaldırmaları istenir. Bu etkinlik sırasında öğretmen hangi kavramda daha çok hata yapıldığını gözlemler.



ETKİNLİK-3:Bu etkinlik öğrencilerin gezegenlerin isimleri, sıraları ve şekillerini pekiştirmelerini sağlamak amacıyla yarışma şeklinde yapılır. Yarışmada öğrencilerin ekranda verilen bilgiyi ait olduğu gezegenle en kısa sürede eşleştirmesi gerekmektedir.

Click target for
MERKÜR
4 / 5 0:23
restart test



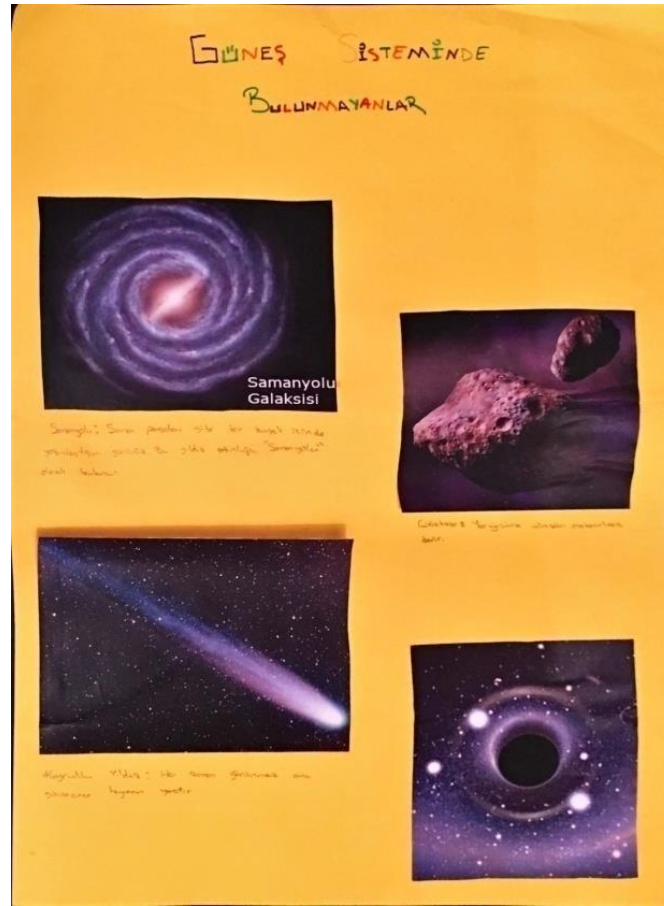
YANDAKİ GEZEĞENLERİN İSİMLERİNİ BÜYÜK KUTUCUKLARA, KAÇINCI SIRADA OLDUKLARINI İSE KÜÇÜK KUTUCUKLARA YERLEŞTİRMELİSİNİZ.

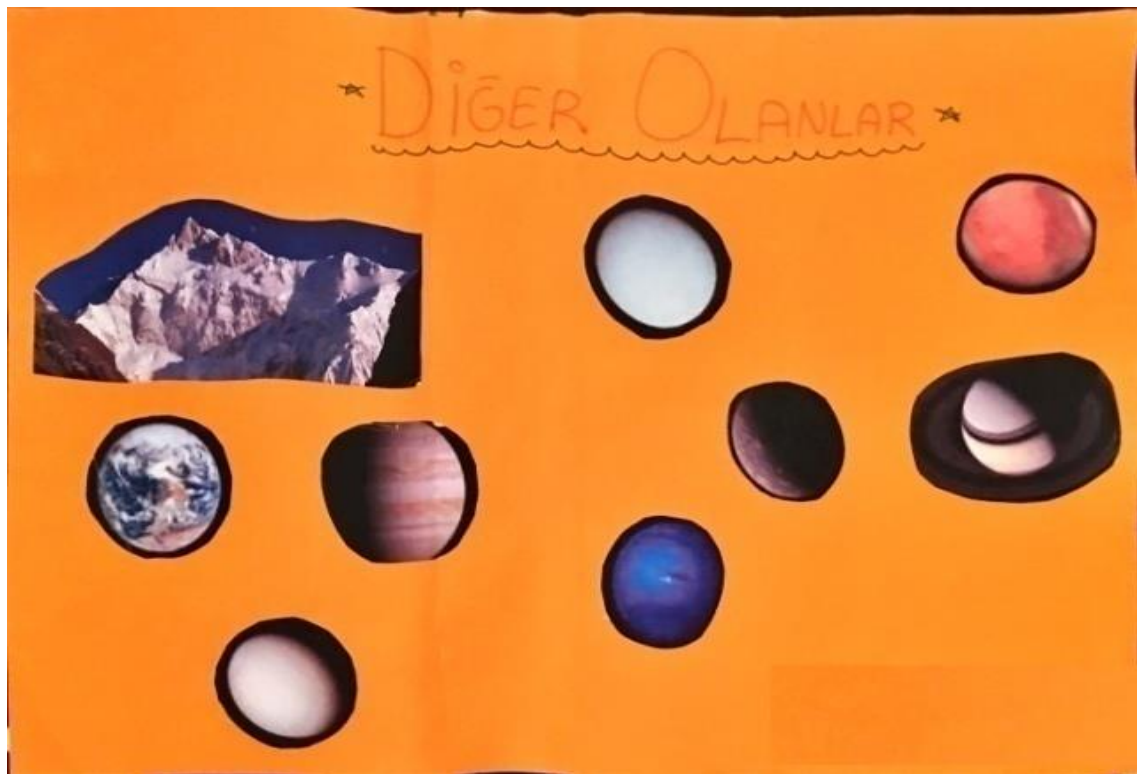
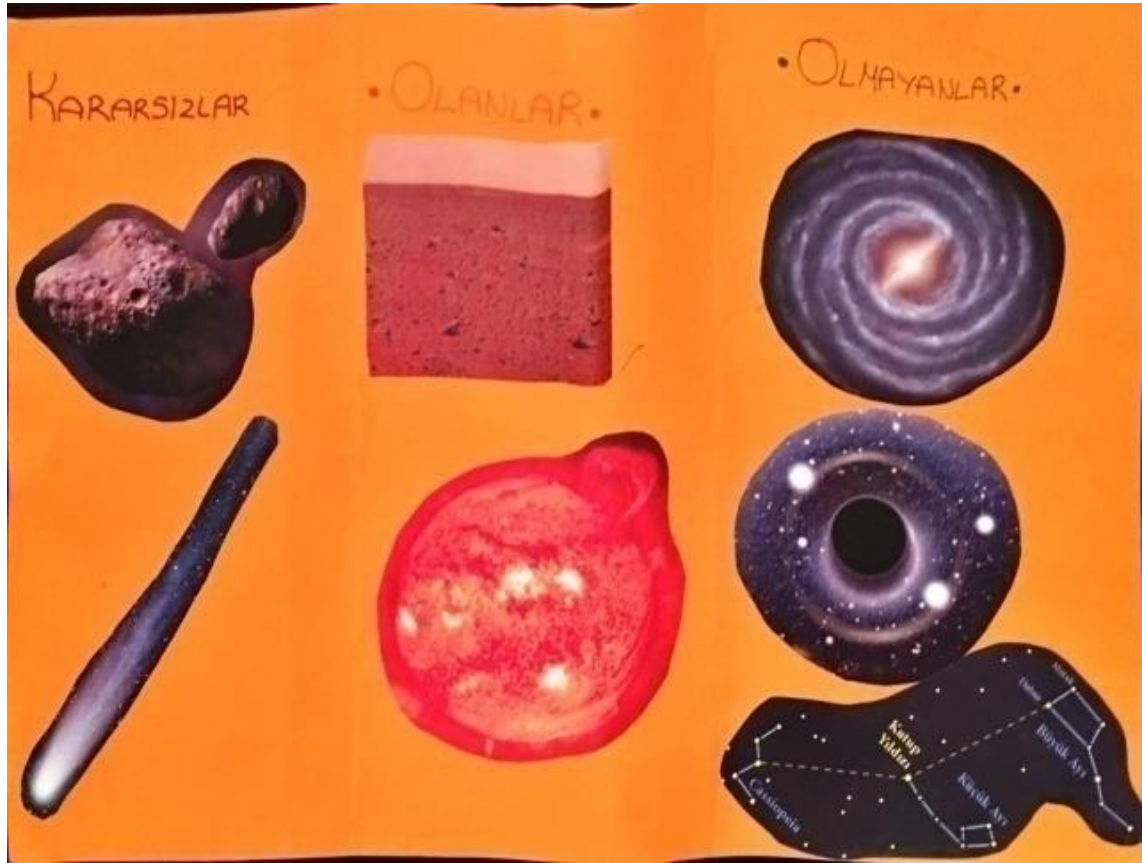
ETKİNLİK-4: Tükenmez kalemın içi çıkarılır. Bir ip geçirilir. İpin ucuna ağırlık asılır. Diğer ucuna ise alüminyum folyodan ay modeli yapılır. Ayın kütleyi dengeleyip dengeleyemeyeceği sorulur. Sonra ip çevrilmeye başlandıkça kütlenin yukarı doğru çıktığı gözlenir. Öğrencilerin bu deneyi yorumlamaları ve kütle çekimi ile ilgili bağlantı kurmaları istenir.

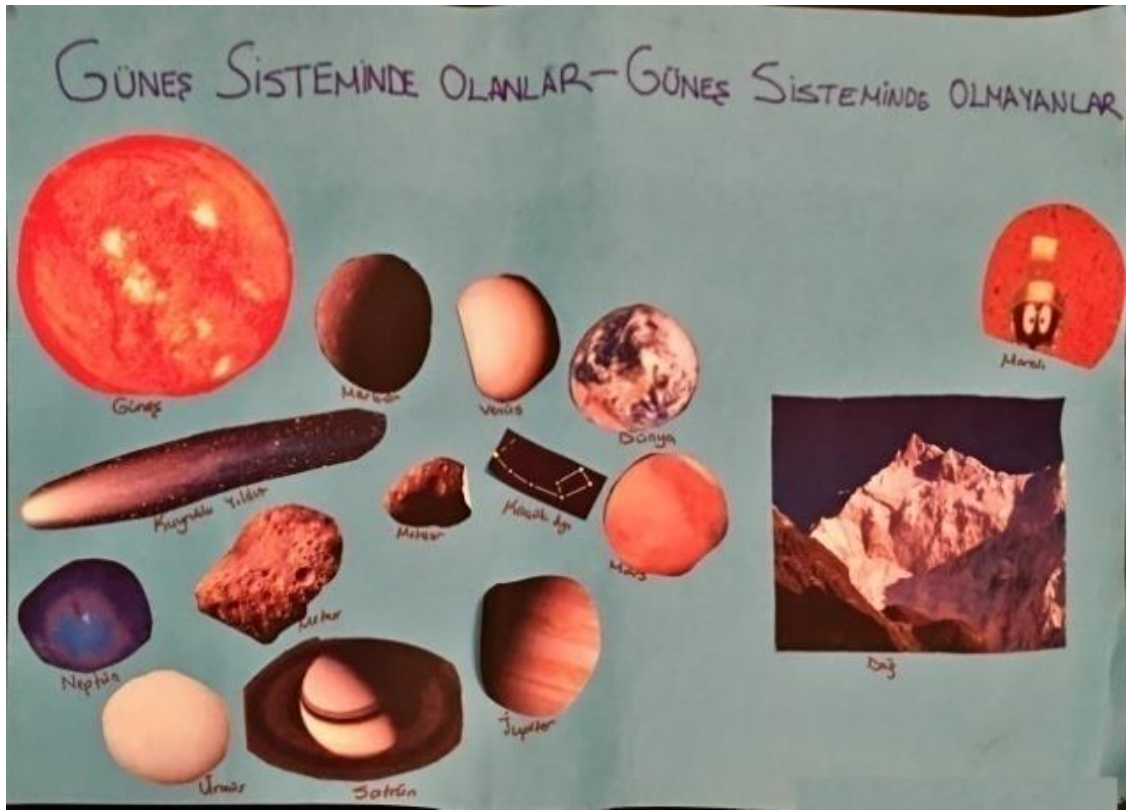
DEĞERLENDİRME: Tanılayıcı dallanmış ağaç etkinlikleri, biçimlendirici yoklama soruları (son test).

Dersin Diğer Konularla veya Derslerle İlişkisi	Bir önceki konu olan gök cisimleri konusu bu konu ile pekişirken, anlatılacak olan uzay araştırmaları konusu için önemli bir ön hazırlık aşaması görevi görür.
Planın Uygulamasına İlişkin Açıklamalar	Ders içerisinde yapılan etkinlikler öğrenciyi aktif kılmıştır. Öğrenci araştırmaya yönelmiş olacaktır. Öğrenci etkinlikleri yaparken sıkılmaz ve her öğrencinin derse olan ilgisi artar. Öğrenciye kazandırılması gereken hedefler kazandırılırken öğrencilere bilimin doğası ile ilgili kazanımlar, fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımları, tutum ve değerlere yönelik kazanımlar kazandırılmış olur.

Ek 10: Posterler









DÜŞÜNMEDİKLERİMİZ	DÜŞÜNÜKLERİMİZ	KARARSIZ KALDIKLARIMIZ
DÜNYA	VENÜS	KARADELİK
	MARS	YILDIZ
	JÜPİTER	METEOR
	SATÜRN	TAKIMYILDIZ
	NEPTÜN	UYDU
	URANÜS	SAMANYOLU
	MERKÜR	KUYRUKLU YILDIZ
	AY	

Güneş Sisteminde Olanlar	Güneş Sisteminde Olmayanlar	Karar Veremediklerimiz
DÜNYA	YILDIZ	
MERKÜR	TAKIMYILDIZ	
VENÜS	METEOR	
SATÜRN	KUYRUKLU YILDIZ	
AY	SAMANYOLU	
UYDU	KARADELİK	
MARS		
NEPTÜN		
JÜPİTER		
URANÜS		

ÖZGEÇMİŞ

Özgeçmiş

Doğum Yeri ve Yılı : Bursa - 1984

Öğr. Gördüğü Kurumlar:	Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise	1999	2002	Bursa Çelebi Mehmet Lisesi (Süper Lise)
Lisans	2003	2007	Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
Yüksek Lisans	2010	2017	Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi : İngilizce- Orta

Çalıştığı Kurumlar	Başlama ve Ayrılma Tarihleri	Kurum Adı
	1. 2007-2010	Fatih İlköğretim Okulu (Erzurum)
	2. 2010-2011	Dumlu İlköğretim Okulu (Erzurum)
	3. 2011-2014	Gaziakdemir Ortaokulu (Bursa)
	4. 2014-	Fatma Gözen Eralp Ortaokulu (İstanbul)

Yurt Dışı Görevleri :

Kullandığı Burslar :

Aldığı Ödüller : Teşekkür Belgesi (11/06/2009- Karaçoban İlçe MEM)
Başarı Belgesi (08/01/2011- Yakutiye Kaymakamlığı)

Üye Olduğu Bilimsel ve :

Mesleki Topluluklar

Editör veya Yayın Kurulu Üyeliği :

Yurt İçi ve Yurt Dışında**Katıldığı Projeler**

: TÜBİTAK İklim Değişikliği Uyum ve Farkındalık Projesi (2013)
Bahçeşehir Üniversitesi TUSİAD STEM projesi (2017).

Katıldığı Yurt İçi ve Yurt**Dış Bilimsel Toplantılar :**

Şahin, K., Bulunuz, N. (Eylül, 2012). Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Programında Yer Alan “Sürat” Konusunun Öğrenci Seviyesine Uygunluğuna Yönelik Öğretmen Görüşleri.*II. Eğitim Bilimleri Öğrenci Araştırmaları Kongresi (EBÖAK-2012)*, 7-9 Eylül 2012, Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kayseri.

Yayımlanan Çalışmalar :**Diğer Profesyonel****Etkinlikler**

: Honeywell Educators at Space Academy (HESA) at the U.S. Space & Rocket Center (USSRC) in Huntsville, Alabama (2016)

06.03.2017

Kübra Şahin TOPÇU