



T.C.

**AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ KAVRAMLARINA
YÖNELİK ALGILARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gamze BABAOĞLU

DANIŞMAN

Doç. Dr. Özgül KELEŞ

AKSARAY, 2016



**T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ KAVRAMLARINA
YÖNELİK ALGILARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gamze BABAOĞLU

DANIŞMAN

Doç. Dr. Özgül KELEŞ

AKSARAY, 2016

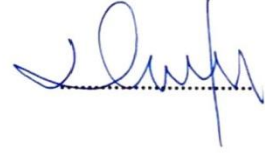
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ONAY BELGESİ

Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 142308403 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi, "Gamze BABAOĞLU", ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ KAVRAMLARINA YÖNELİK ALGILARININ BELİRLENMESİ" başlıklı tezini, aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Özgül KELEŞ**
Aksaray Üniversitesi

.....


Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Dursun KOÇER**
İstanbul Kültür Üniversitesi

.....


Jüri Üyeleri : **Yrd. Doç. Dr. Hülya ERTAŞ KILIÇ**
Aksaray Üniversitesi

.....


Teslim Tarihi:

Savunma Tarihi: 21.12.2016

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışmada alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

Gamze BABAOĞLU

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin ünite kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde ve sonrasında zihinlerinde Astronomi kavramlarını nasıl betimlediklerini ve bilişsel gösterimlerini ortaya çıkarmak; odak grup görüşmesi sonucunda, Astronomi kavramlarına yönelik tecrübe ve deneyimlerine sağladığı katkı konusunda görüşlerini almak amaçlanmıştır. Yapılan ulusal ve uluslararası literatür taramasında, öğrencilerin Astronomi kavramlarına yönelik algılarını belirlemeye yönelik yeterli sayıda çalışmaya rastlanamadığından yeterli kaynağa ulaşma hususunda bazı zorluklar yaşanmıştır. Ayrıca ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile yapılan bu araştırmanın, etkinlikleri uygulama aşamasında, okulun taşıma merkezi olması sebebiyle diğer mahallelerden gelen öğrencilerin bazılarının devamsızlık yaptığı görülmüştür. Bu yüzden etkinlikleri uygulama aşamasında, öğrencilerin tamamına uygulayamama konusunda zorluklar yaşanmıştır. Bu çalışmanın ilgili literatürdeki eksikliği tamamlayarak, bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim boyunca beni her zaman destekleyen, cesaretlendiren ve yönlendiren değerli hocam Sayın Doç. Dr. Özgül KELEŞ'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans konusunda beni cesaretlendiren ve bu süreç boyunca içtenliğini, yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Dursun KOÇER hocama, Astronomi Öğretmen Seminerleri'ni düzenleyerek alanında birbirinden değerli hocalarımızla tanışmamı sağlayan, her zaman ve her konuda bana ve öğrencilerime desteklerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Memduh Sami TANER hocama, bu seminerlerdeengin bilgi ve deneyimlerini bizlerle paylaşan Prof. Dr. Zeki ASLAN, Prof. Dr. Ethem DERMAN, Prof. Dr. Zeynel TUNCA, Prof. Dr. Osman DEMİRCAN, Prof. Dr. Serdar EVREN ve Uzm. Kadir ULUÇ hocalarıma, her ihtiyacımdayanımda olan değerli öğretmenler Sayın Tahsin DEMİRCİLER, Ümit Fuat ÖZYAR ve Mert KOÇER hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Dostluğu ve fikirleri ile tezimin her aşamasında yanımda olan Rabia ERİŞ'e sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak tüm eğitim yaşıntım boyunca her zaman yanımda olan, beni destekleyen canım anneme, sevgili babama, aileme ve en zor zamanlarımda yanımda olan kardeşim Merve BABAOĞLU'na sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

DOĞRULUK BEYANI	iv
ÖNSÖZ	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
SİMGELER DİZİNİ	xvii
KISALTMALAR DİZİNİ	xviii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	3
1.2 Problem Cümlesi.....	7
1.3 Araştırma Soruları.....	8
1.4 Araştırmanın Amacı.....	8
1.5 Araştırmanın Önemi.....	8
1.6 Varsayımlar	10
1.7 Sınırlılıklar	11
1.8 Tanımlar	11
1.9 Astronomi.....	11
1.10 Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi	13
1.11 Astronomi'nin Fen Eğitimindeki Önemi	18
1.12 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'ndaki Astronomi Kazanımları	20
2. LİTERATÜR ÖZETİ	23
2.1 Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	23
2.2 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	33
3. MALZEME VE YÖNTEM	43
3.1 Araştırmanın Modeli	43

3.2 Evren ve Örneklem	44
3.3 Veri Toplama Aracı.....	44
3.3.1 Çizim tekniği.....	44
3.3.2 Odak grup görüşmeleri.....	47
3.4 Uygulama Basamakları	48
3.4.1 Araştırmacının rolü	51
3.5 Verilerin Analizi.....	51
3.5.1 Çizim tekniği ile toplanan verilerin analizi.....	53
3.5.2 Odak grup görüşmesi sonucu elde edilen verilerin analizi	55
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	56
4.1 Öğrencilerin Astronomi Kavramlarına Yönelik Yaptıkları Çizimlere İlişkin Bulgular	56
4.2 Öğrencilerin Çizimlerinin Nedenine İlişkin Yaptıkları Açıklamalara Ait Bulgular.....	94
4.3 Öğrencilerle Yapılan Odak Grup Görüşmesine İlişkin Bulgular	124
5. SONUÇ VE ÖNERİ	131
5.1 Sonuçlar	131
5.2 Öneriler	149
KAYNAKLAR	150
EKLER.....	161
EK.A Görüşme Soruları	162
EK.B Odak Grup Görüşme Soruları	167
EK.C Etkinlik Resimleri	169
EK.D Öğrencilerin Yaptıkları Çizimler ve Açıklamaları CD'si.....	175
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri	176
EK.F İzimler.....	200
ÖZGEÇMİŞ.....	202

ÖZET

6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASTRONOMİ KAVRAMLARINA YÖNELİK ALGILARININ BELİRLENMESİ

Bu çalışmanın amacı, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde ve sonrasında zihinlerinde Astronomi kavramlarını nasıl betimlediklerini ve bilişsel gösterimlerini ortaya çıkarmak; odak grup görüşmesi sonucunda, Astronomi kavramlarına yönelik görüşlerini almaktır. Araştırmada amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim öğretim yılında, Konya ili Çumra ilçesinde yer alan bir taşıma merkezi ortaokuldaki 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya 19’u kız ve 12’si erkek olmak üzere 31 kişi katılmıştır. Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji kullanılmıştır. Öğrencilerin algılarını belirlemek için veri toplama aracı olarak çizim tekniği ve odak grup görüşmesi kullanılmıştır. Astronomi ile ilgili on iki kavramı içeren veri toplama aracı geliştirilmiştir. Veri toplama aracı, Ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi işlenmeden önce ve sonra uygulanmıştır. Çalışmaya katılan bütün öğrencilerden “Dünya, Güneş, Ay, yıldız, gezegen, astronot, uzay, evren, Astronomi, astroloji (sahte bilim)” kavramları ile ilgili düşüncelerini yansıtan bir resim çizmeleri istenmiştir. Resimlerin altına ise, çizimlerinde anlatmak istediklerini ifade etmeleri beklenmiştir. Ünite işlendikten yaklaşık 4 ay sonra, öğrenciler arasından rastgele seçilen 10 kişi ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Verilerin analizinde fenomenolojik çalışma için kodlama şablonu ve içerik analizi kullanılmıştır. Öğrencilerden çizim yöntemiyle ve odak grup görüşmesi ile alınan veriler çözümlenirken ortak kodlar ile sınıflandırılmıştır ve öğrenci ifadelerinden örneklerle birlikte “Inspiration 9” programı kullanılarak zihin haritaları oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular ışığında, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi genel olarak Astronomi kavramları konusunda eksik ve bilimsel olmayan kavramlara sahipken, ilgili ünite işlendikten sonra, öğrencilerin çoğunun Astronomi kavramlarını daha bilimsel kavramlarla ifade ettikleri ve algılarının bilimsel yönde değiştiği görülmüştür. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Astronomi kavramlarına yönelik algılarını tespit etmek için yapılacak çalışmaların farklı sınıf düzeylerinde ve farklı örneklemelerle uygulanması konularında önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Astronomi eğitimi, Astronomi, Algı, Fenomenoloji, Fen eğitimi, Ortaokul.

ABSTRACT

DETERMINATION OF 6TH GRADE STUDENTS' PERCEPTIONS OF THE CONCEPTS OF ASTRONOMY

The purpose of the current study is to determine how the participating 6th grade secondary school students describe the concepts of astronomy in their minds and to elicit their related cognitive illustrations before and after conducting activities within the context of the unit “Our World, Moon and The Sun, Source of Our life” and to reveal their opinions about the concepts of astronomy through focus-group interviews. In the study, one of the purposive sampling methods, criterion sampling was used. The study group of the current research is comprised of 6th grade students attending a secondary school located in the Cumra province of the city of Konya in 2015-2016 school year. A total of 31 students participated in the study (19 girls and 12 boys). The study employed the phenomenological design, one of the qualitative research methods. As the data collection tools to elicit the students’ opinions, drawings and focus-group interviews were used. A data collection instrument including 12 concepts related to astronomy was developed. This data collection tool was administered to the students before and after studying the unit “Our World, Moon and Sun, Source of Our Life”. The participating students were asked to draw a picture to illustrate their opinions about the concepts such as world, sun, moon, star, planet, astronaut, space, universe, astronomy, astrology (pseudoscience). They were also asked to state what they wanted to express in their drawings by writing under the drawing. Nearly four months after the unit was studied, focus-group interviews were conducted with 10 students randomly selected from among the study group students. In the analysis of the data, coding scheme for a phenomenological study and content analysis were used. The data collected from the students through drawings and focus-group interviews were analyzed by classifying them with common codes and together with the excerpts from the students’ statements, mind-maps were constructed by using “Inspiration 9” program. In light of the findings of the study, it was concluded that while the 6th grade students participating in the current study had missing or unscientific information about the concepts of astronomy before the application, after studying the unit, most of the students were able to express the concept of astronomy by using more scientific statements and their perceptions of these concepts became more scientific. At the end of the study, it was suggested that similar studies should be conducted with students from different grades and larger samplings.

Key Words: Astronomy education, Astronomy, Perception, Phenomenological, Science education, Secondary school.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 3.1: Fenomenolojik Analiz İçin Kodlama Şablonu (Creswell, 2013)	52
Şekil 3.2: Araştırma Verilerinin Analizinde Kullanılan Kodlama Şablonu	53
Şekil 3.3: Odak Grup Görüşmesinde Elde Edilen Verilerin Analizinde İzlenen Aşamalar	55
Şekil 4.1: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik algıları	56
Şekil 4.2: Ö 9’un ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi.....	57
Şekil 4.3: Ö 2’nin ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi	57
Şekil 4.4: Ö 26’nın ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi	57
Şekil 4.5: Öğrencilerin son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik algıları.....	58
Şekil 4.6: Ö 16’nın son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi	59
Şekil 4.7: Ö 20’nin son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi	59
Şekil 4.8: Ö 23’ün son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi	59
Şekil 4.9: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik algıları	60
Şekil 4.10: Ö 16’nın ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi	60
Şekil 4.11: Ö 28’in ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi	61
Şekil 4.12: Ö 30’un ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi	61
Şekil 4.13: Öğrencilerin son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik algıları	62
Şekil 4.14: Ö 10’un son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi.....	62
Şekil 4.15: Ö 14’ün son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi.....	62
Şekil 4.16: Ö 31’in son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi.....	63
Şekil 4.17: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik algıları.....	63
Şekil 4.18: Ö 6’nın ön çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi.....	64
Şekil 4.19: Ö 26’nın ön çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi.....	64
Şekil 4.20: Ö 30’un ön çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi	64
Şekil 4.21: Öğrencilerin son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik algıları	65
Şekil 4.22: Ö 12’nin son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi	65
Şekil 4.23: Ö 26’nın son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi	66
Şekil 4.24: Ö 31’in son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi	66
Şekil 4.25: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik algıları.....	66
Şekil 4.26: Ö 24’ün ön çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi	67
Şekil 4.27: Ö 26’nın ön çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi	67
Şekil 4.28: Ö 12’nin ön çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi	67
Şekil 4.29: Öğrencilerin son çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik algıları	68
Şekil 4.30: Ö 19’un son çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi.....	68
Şekil 4.31: Ö 21’in son çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi.....	69

Şekil 4.32: Ö 12'nin son çalışmadaki "Yıldız" kavramına yönelik çizimi	69
Şekil 4.33: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik algıları	69
Şekil 4.34: Ö 14'ün ön çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik çizimi	70
Şekil 4.35: Ö 19'un ön çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik çizimi	70
Şekil 4.36: Ö 26'nın ön çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik çizimi	70
Şekil 4.37: Öğrencilerin son çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik algıları	71
Şekil 4.38: Ö 1'in son çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik çizimi	71
Şekil 4.39: Ö 9'un son çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik çizimi.....	72
Şekil 4.40: Ö 11'in son çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik çizimi.....	72
Şekil 4.41: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik algıları	72
Şekil 4.42: Ö 6'nın ön çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik çizimi.....	73
Şekil 4.43: Ö 12'nin ön çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik çizimi.....	73
Şekil 4.44: Ö 30'un ön çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik çizimi.....	73
Şekil 4.45: Öğrencilerin son çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik algıları	74
Şekil 4.46: Ö 3'ün son çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik çizimi.....	74
Şekil 4.47: Ö 6'nın son çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik çizimi.....	75
Şekil 4.48: Ö 20'nin son çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik çizimi.....	75
Şekil 4.49: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik algıları.....	75
Şekil 4.50: Ö 2'nin ön çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi.....	76
Şekil 4.51: Ö 16'nın ön çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi.....	76
Şekil 4.52: Ö 26'nın ön çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi.....	77
Şekil 4.53: Öğrencilerin son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik algıları	77
Şekil 4.54: Ö 8'in son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi	78
Şekil 4.55: Ö 16'nın son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi	78
Şekil 4.56: Ö 23'ün son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi	78
Şekil 4.57: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik algıları ...	79
Şekil 4.58: Ö 8'in ön çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik çizimi.....	79
Şekil 4.59: Ö 16'nın ön çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik çizimi.....	80
Şekil 4.60: Ö 27'nin ön çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik çizimi.....	80
Şekil 4.61: Öğrencilerin son çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik algıları	80
Şekil 4.62: Ö 8'in son çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik çizimi	81
Şekil 4.63: Ö 9'un son çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik çizimi.....	81

Şekil 4.64: Ö 11'in son çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik çizimi	81
Şekil 4.65: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Uzay" kavramına yönelik algıları	82
Şekil 4.66: Ö 1'in ön çalışmadaki "Uzay" kavramına yönelik çizimi.....	82
Şekil 4.67: Ö 7'nin ön çalışmadaki "Uzay" kavramına yönelik çizimi.....	83
Şekil 4.68: Ö 29'un ön çalışmadaki "Uzay" kavramına yönelik çizimi.....	83
Şekil 4.69: Öğrencilerin son çalışmadaki "Uzay" kavramına yönelik algıları.....	83
Şekil 4.70: Ö 12'nin son çalışmadaki "Uzay" kavramına yönelik çizimi	84
Şekil 4.71: Ö 24'ün son çalışmadaki "Uzay" kavramına yönelik çizimi	84
Şekil 4.72: Ö 27'nin son çalışmadaki "Uzay" kavramına yönelik çizimi	84
Şekil 4.73: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Evren" yönelik algıları	85
Şekil 4.74: Ö 17'nin ön çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik çizimi.....	85
Şekil 4.75: Ö 21'in ön çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik çizimi	86
Şekil 4.76: Ö 28'in ön çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik çizimi	86
Şekil 4.77: Öğrencilerin son çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik algıları.....	86
Şekil 4.78: Ö 12'nin son çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik çizimi.....	87
Şekil 4.79: Ö 19'un son çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik çizimi	87
Şekil 4.80: Ö 26'nın son çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik çizimi.....	87
Şekil 4.81: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik algıları.....	88
Şekil 4.82: Ö 9'un ön çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik çizimi	88
Şekil 4.83: Ö 30'un ön çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik çizimi	89
Şekil 4.84: Ö 31'in ön çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik çizimi	89
Şekil 4.85: Öğrencilerin son çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik algıları	89
Şekil 4.86: Ö 14'ün son çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik çizimi.....	90
Şekil 4.87: Ö 23'ün son çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik çizimi.....	90
Şekil 4.88: Ö 30'un son çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik çizimi.....	90
Şekil 4.89: Öğrencilerin ön çalışmadaki "burç" kavramına yönelik algıları.....	91
Şekil 4.90: Ö 2'nin ön çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı.....	92
Şekil 4.91: Ö 6'nın ön çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı.....	92
Şekil 4.92: Ö 17'nin ön çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı.....	92
Şekil 4.93: Öğrencilerin son çalışmadaki "burç" kavramına yönelik algıları	93
Şekil 4.94: Ö 2'nin son çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı	93
Şekil 4.95: Ö 9'un son çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı	94
Şekil 4.96: Ö 19'un son çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı	94
Şekil 4.97: Öğrencilerin 'Dünya dışında yaşamın olduğu bir gezegen varlığına inanıyor musunuz?' sorusuna yönelik görüşleri	124
Şekil 4.98: Öğrencilerin 'Gazete ve dergilerdeki burç haberlerini okuyor musunuz?' sorusuna yönelik görüşleri.....	125
Şekil 4.99: Öğrencilerin 'Geceleri gökyüzüne baktığımızda yıldızları görüyoruz. Yıldızlar hakkında neler söyleyebilirsiniz? (Işık kaynağı olmaları, şekli, ömrü)' sorusuna yönelik görüşleri	125

Şekil 4.100: Öğrencilerin ‘Dünya, Güneş ve Ay’ın hareketleri, şekilleri ile ilgili detaylı bilgi verebilir misiniz? (Ay’ın evreleri, Dünya’daki su ve kıta dağılışı, Güneş’in özellikleri, teleskopla gözlem)’ sorusuna yönelik görüşleri.....	126
Şekil 4.101: Öğrencilerin ‘Gezegenler hakkında neler biliyorsunuz? (Mars’a insan gönderilmesi, iç ve dış gezegen özellikleri, Dünya dışı gezegenlerde yaşam olup olmaması)’ sorusuna yönelik görüşleri.....	127
Şekil 4.102: Öğrencilerin ‘Uzay ile evren kavramlarını nasıl açıklarsınız? (Uzaya çıkma isteği, astronot, astronot olma isteği)’ sorusuna yönelik görüşleri ..	128
Şekil 4.103: Öğrencilerin ‘Sizce ülkeler uzay çalışmalarına bütçe ayırmalı mıdır?’ sorusuna yönelik görüşleri	129
Şekil 4.104: Öğrencilerin ‘Astronomi ile astroloji arasındaki farklılıklardan bahsedebilir misiniz? (Astronominin bilim, astrolojinin sahte bilim olması, burçlara inanmama)’ sorusuna yönelik görüşleri	129



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No:

Çizelge 1.1: Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi.....	13
Çizelge 1.2: 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'ndaki Astronomi Kazanımları....	20
Çizelge 1.3: 2013 ve 2005 Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Astronomi Konusuna Ait Kazanımların Sayı Açısından Karşılaştırılması.....	22
Çizelge 3.1: Araştırmadaki uygulama basamaklarına ait çalışma programı	47
Çizelge 3.2: Çizimlerin Nedenlerine Verilen Yanıtlara İlişkin Puanlama Sistemi ...	54
Çizelge 4.1: 'Dünya' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	95
Çizelge 4.2: 'Dünya' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	96
Çizelge 4.3: 'Ay' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	98
Çizelge 4.4: 'Ay' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	99
Çizelge 4.5: 'Güneş' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	100
Çizelge 4.6: 'Güneş' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	101
Çizelge 4.7: 'Yıldız' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	103
Çizelge 4.8: 'Yıldız' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	104
Çizelge 4.9: 'Gezegen' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	106
Çizelge 4.10: 'Gezegen' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	107
Çizelge 4.11: 'Ay, Dünya ve Güneş' Kavramlarına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	109
Çizelge 4.12: 'Ay, Dünya ve Güneş' Kavramlarına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	110
Çizelge 4.13: 'Astroloji' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	112
Çizelge 4.14: 'Astroloji' Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	113

Çizelge 4.15: ‘Astronomi’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	114
Çizelge 4.16: ‘Astronomi’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	115
Çizelge 4.17: ‘Uzay’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	116
Çizelge 4.18: ‘Uzay’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	117
Çizelge 4.19: ‘Evren’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	118
Çizelge 4.20: ‘Evren’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	119
Çizelge 4.21: ‘Astronot’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	120
Çizelge 4.22: ‘Astronot’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları	121
Çizelge 4.23: ‘Burç’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları.....	122
Çizelge 4.24: ‘Burç’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları.....	123

SİMGELER DİZİNİ

f : Frekans

P : Uyuşum yüzdesi

N_a : Uyum miktarı

N_d : Uyuşmazlık miktarı



KISALTMALAR DİZİNİ

- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
Ö : Öğrenci



1. GİRİŞ

Son yıllarda artan uzay araştırmaları ve ülkelerin bu konuda öne geçme yarışı, Astronomi biliminin, küçük yaşlardan itibaren sevdirmesi ve öğretilmesi gerekliliğini ortaya çıkararak, fen eğitim programlarında yer almasını sağlamıştır. Sagan (1995), ‘Hidrojen dışında bizleri oluşturan bütün atomlar-kanımızdaki demir, kemiklerimizdeki kalsiyum, beyinlerimizdeki karbon- binlerce ışık yılı uzaklıktaki kırmızı dev yıldızlarda, milyonlarca yıl önce üretilmiştir. Kullanmayı sevdiğim bir terimle ifade etmek gerekirse, bizler yıldız çocuklarız.’ demiştir. İnsanların, içinde taşıdıkları yıldız tozlarından habersiz, binlerce yıldır hayatı, yaşamı, evreni anlama ve anlamlandırma çabaları bilimin doğmasına yol açmıştır. Astronomi bilimlerin en eskisidir. Bir başka deyişle, bilim tarihi Astronomi tarihi ile başlar. Astronomi biliminin aslında, bugünkü anlamıyla, amatör merak sonucu geliştiğini ve daha sonra profesyonel araştırma dalı olduğunu söylemek yanlış olmaz. Amatör merak ve meraklı sayısı da gün geçtikçe, gözlem alet ve teknikleri geliştikçe artmıştır. Uzay çağının getirdiği yeni keşifler ve internet olanakları toplumların her eğitim düzeyindeki bireylerini etkilemektedir. Bunun bir başka bilim dalında örneği yoktur (Aslan, 2005).

Evren (2005)’e göre, ‘Astronomi’, öğrencilere ve halka en çekici gelen bilim dalıdır. Bundan dolayı halkın bilime ilgisini arttırmada ve bilimin genel anlamda anlaşılmasında önemli rol oynar. Sagan (1995)’a göre, bilime eğilim her zaman, her yerde ve her kültürde derin bir yere sahip olmuştur. Bilim yaşamda kalmamızı sağlayan araç, doğuştan kazanılmış hakkımızdır. Kayıtsızlık, umursamazlık yoluyla ya da yetersizlik ve kuşkuculuk korkusuyla çocukların bilime olan şevkini kırsak seçim haklarını, geleceklerini kurmalarına yarayacak araçları ellerinden almış oluruz.

Anketler Amerikalı yetişkinlerin yarısının Dünya’nın Güneş çevresinde döndüğünü ve bu sürecin 1 yıl aldığını bilmediğini göstermektedir. Çin Bilim ve Teknoloji Derneği’nin 1993 tarihli yaptığı bir ankette, Amerika’da olduğu gibi Çin’de de insanların ancak yarısının Dünya’nın Güneş çevresinde yılda bir dönüş yaptığını bildiği belirlenmiştir. Bu durumda rahatlıkla söyleyebiliriz ki Copernicus’tan dört buçuk yüzyıl sonra hala Dünya’daki insanların çoğu, gezegenimizin kıpırtısızca

evrenin merkezinde oturduğuna ve bizim ‘özel’ olduğumuza yürekten inanmaktadır (Sagan, 1995).

Koçer (2002)’e göre, öğrencilere insan olarak doğa içindeki, Dünya ve evrendeki gerçek yerlerini doğru olarak gösterebilecek ders Astronomi’dir. Fizik, kimya, biyoloji, yer bilimleri kendi disiplinlerinin ince problemleri üzerine yoğunlaşmışlardır. Bu önemli ve pozitif bilimlerin temelini oluşturan dersler çoğu zaman mühendislik, tıp gibi mesleklerle destek olmak üzere okutulduğu için konu odaklı ve pratik olma özelliğine sahiptir. Astronomi ise geniş bir bakış açısı ile öğrenciye bir yandan temel bilimlerin diğer alanlarının ara kesitlerini gösterirken, öte yandan da felsefi düşünme potansiyeli ve özgürlüğünü sağlar. Uzak çağının her yönüyle günlük yaşamımıza giren kavramları astronomi kültürünü vazgeçilmez bir konuma getirmiştir.

Sagan (1995)’a göre, bilim önüne geçilemeyen bir merak dalgası yaratır. Sahte bilim de öyle. Bilimin popülerleştirilmesi süreci yetersiz ve cılız kalırsa ortaya sahte bilimin zaman kaybetmeden açıklayacağı açıklar çıkar. Herhangi bir bilgi doğru kabul edilmeden önce yeterli kanıt gösterilmesi gerektiği yaygın olarak anlaşılırsa, sahte bilim de ortaya çıkmayacaktır. Sahte bilim neferlerinin tek yaptığı insanların kolay inanırlığından yararlanmaktır. Gazete, dergi, kitap yayımcılarının, radyo, televizyon, film yapımcılarının ve benzeri organların bilim karşıtı yaklaşıma ürünlerine satış kaygısıyla göz yummasıyla ya da alet olmasıyla da toplumda kolayca ve büyük çapta yayılma olanağı bulmaktadır. Doğal olarak insanlar kendileri için en rahatlatıcı olanı bulana değin, çeşitli inanç sistemlerini denerler. Sahte bilim, bilimin genellikle doyumsuz bıraktığı güçlü duygusal gereksinimlere hitap eder. İnsanlar ruhsal açıklıklarına ve hastalıklarına çare, ölümden sonra yaşam faaliyetleriyle avuntu bulabilecekleri bir dünya edinmiş olur. Sahte bilim, evrenin merkezi ve her şeyin nedeni olduğumuz konusunda güvence verir.

Toplumun bu konudaki bilgisizliğinden yararlanarak çıkar sağlamak isteyen bazı kişi ve kurumlar, uzaylılar, UFO’lar gibi medyanın da üzerine köruklerle giderek büyüttüğü olaylar yaratmış, gündem oluşturulmuştur. Bunun bir basamak ötesinde uzay dini ve tarikatları gibi örnekler görülmektedir. ABD’de, Hale-Bopp kuyruklu yıldızı arkasına saklanan bir uzay gemisinin kendilerini cennete götüreceğine inanmış 39 kişinin toplu intiharı buna en bilinen bir örnektir (Tunca, 2002).

Astronomi bilgileri doğru ve kapsamlı biçimde aktarılıp kavratılırsa bugün toplumumuzun ciddi bir sorunu haline gelen, toplumda bilgi eksikliğinden veya

yanlış bilgilenmeden kaynaklanan astroloji, UFO, fal, vb. zararlılar yaygınlaşamayacaktır (Koçer, 2002; Tunca, 2002).

1.1 Problem Durumu

Günümüzde Astronomi'nin okullarda mutlaka öğretilmesi gerektiği gerek ulusal gerekse uluslararası konferanslarda sıkça dile getirilen konulardan biridir. Buna yönelik olarak Uluslararası Astronomi Birliği, evrensel olarak tüm ülkelere Astronomi eğitimiyle ilgili olarak: "Astronomi eğitimi ister ayrı bir ders isterse başka bir alanın içeriğinde olsun tüm ülkelerin ilk ve ortaöğretim müfredatlarında bulunmalıdır" önerisini sunmaktadır (Trumper, 2006; Taşcan, 2013).

Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan 2013 Fen Bilimleri 3.-8. Sınıf Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır (MEB, 2013):

1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,
4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,
6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,

9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,
10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,
11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,
12. Sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektir.

Programda yer alan amaçların öğrencilere kazandırılabilmesi için, öncelikle öğrencilerin fen bilimleri dersini sevmeleri, dersin ilgilerini çekmesi gerekmektedir. Percy (1998)'e göre, merak, hayal ve keşif duygularını güçlendiren, aynı zamanda bilimsel yöntem için alternatif bir yaklaşım sergileyen Astronomi, ister gelişmiş ister gelişmemiş olsun tüm ülkelerin kalkınması için gerekli olan fen bilimlerinin anlaşılabilirliği ve yeni neslin fen ve mühendislik çalışmalarına teşviki için araç olarak kullanılmaktadır (Taşcan, 2013).

Trumper (2006)'e göre, uzay araştırmalarına katılan farklı uyduların ve uzay mekiklerinin basında artarak yer alması, halkın ilgisini Astronomi'ye çekmektedir. Buna paralel olarak, Astronomi, İsrail de dâhil farklı ülkelerde okul programlarına girmeye başlamıştır. Programlarda Astronomi'nin tanıtılmasının iyi sonuçları vardır:

1. Astronomi'deki yeni keşifler, öğrencilerin ilgilerini çekmekte ve fen öğrenmeye karşı motivasyonlarını arttırmaktadır.
2. Astronomi bilimi, bilgi gelişimini; bir gelişme süreci, bilginin yürütülmesi ve açıklayıcı modellerin yenisiyle yer değiştirmesi olarak gösterebilir.

Kahraman (2006), Türkiye'de ilköğretim ve ortaöğretim okullarında geliştirilebilecek Astronomi programı için gerekli verilerin elde edilmesi amacıyla bir ihtiyaç analizi yapmıştır. Çalışmasında, uluslararası fen programlarının taramasını yaparak Astronomi ve Astronomi eğitimi ile ilgili araştırmaları değerlendirmiştir. Uluslararası fen programlarında astronomi eğitimine büyük önem verildiğini ve pek çok gelişmiş ülkede ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde Astronomi standartları olduğunu tespit etmiştir. Uluslararası fen programları ile kıyaslandığında ülkemizin Astronomi eğitimine verdiği önemin istenilen düzeyde olmadığını, özellikle

ortaöğretimde Astronomi eğitime yer verilmediğini ve Astronomi eğitimi ile ilgili ulusal fen eğitimi içinde Astronomi standartlarının oluşturulmadığını belirtmiştir.

Avrupa Astronomi Eğitimi Birliği (EAAE), 1994 yılında Astronomi eğitimi ile ilgili özet metni yayınlamıştır. Burada yer alan maddelerden bazıları Trumper'ın 2006 yılında yaptığı çalışmada şu şekilde yer almaktadır (Taşcan, 2013):

1. Astronomi eğitimi ilköğretimde mümkün olduğu kadar erken başlamalıdır. Çünkü bu konuda öğrenciler, medyadan ve diğer yayın organlarından ya da kulaktan dolma pek çok yanlış bilgi edinmektedir (sözde bilim, astroloji ve UFO ile ilgili Rusya ve Amerika'daki inançlar). Edinilen bu yanlış bilgilerin engellenmesi için okullarda yapılan formal eğitim ile öğrencilerin Astronomi ile ilgili doğru kavramsal yapılarının zamanında oluşturulması sağlanmalıdır.
2. Öğretmenler, eğitime başladıkları ilk zamanlardan, hizmet öncesi döneme kadar Astronomi eğitimiyle karşı karşıya getirilmeli, onların bu konularla ilgili tartışma yapmaları sağlanmalıdır.
3. Astronomi eğitimi bilimsel yöntemin temellerini oluşturmaktadır.
4. Astronominin ulusal sınırları yoktur. Gökyüzü herkes için aynıdır. Astronomi eğitimi bu yüzden uluslararası çalışma ve işbirliğine katkı sağlamaktadır.

Astronomi eğitimi konusunda literatür incelendiğinde, ilköğretim öğrencilerinin farklı yöntemlerle işlenen Astronomi konularındaki başarılarını ve sahip oldukları kavram yanlışlarını araştıran (Şenel Çoruhlu, 2013; Arıcı, 2013; Baltacı, 2013; Bostan 2008; Ezberci, 2014; Göncü, 2013; Gündoğdu, 2013; Öztürk, 2011; Demirel ve Aslan, 2014; Deniz Çeliker ve Balım, 2012; Bolat vd., 2014; Gülen ve Demirkuş, 2014; Kurnaz, 2007; Öztürk ve Uçar, 2012; Şahin vd., 2013; Greenstein, 2013; Olsen ve Slater, 2008; Starakis ve Halkia, 2010; Agan ve Sneider, 2004; Ward vd., 2007; Kavanogh vd., 2005) çok sayıda çalışma bulunmaktadır. İlköğretim öğrencilerinin bazı Astronomi kavramlarına yönelik zihinsel modellerini ve algılarını tespit etmeye yönelik çalışmalar (Öztürk ve Doğanay, 2013; Direkci, 2014; Canales vd., 2013) sınırlı sayıdadır. Bu sebepten dolayı, bu araştırmada, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Astronomi kavramlarını nasıl algıladıklarına odaklanılmıştır.

Algı, bireyin beş duyu organı vasıtasıyla aldığı uyarıcıları nesnel gerçeklik ve öznel yaşantıları çerçevesinde anlamlı uyarılar haline dönüştürmesidir. Bireyler zihni

deneyimler, güdülenme ve hazır bulunuşluk düzeyi gibi birçok etkenden etkilenmektedir ve aynı uyaran farklı bireyler tarafından farklı algılanabilmektedir (Selçuk, 2004; Ulu, 2012). Polyani (1958)'a göre çizimler kişisel bilgi ve deneyimler yoluyla algının organize edilmesinde önemli bir güçtür (Ulu, 2012).

Algılama bireyin zihinsel kuruluşu, geçmiş yaşantıları, güdülenmişlik düzeyi ve pek çok başka içsel faktörden etkilenir (Senemoğlu, 1998). Aydın (2001)'a göre algıyı etkileyen faktörler ve bu faktörlerin eğitimde uygulanması sırasında dikkat edilmesi gerekenler aşağıda verilmiştir (Ulu, 2012):

1. Algı, bireyin öznel yaşantı, deneyimlerine ayrıca gereksinim, ilgi ve beklentilerine göre farklılaşan süreçler yumağıdır. Buna göre algı, seçici ve eleyicidir.
2. Algı ve bellek süreçleri uygun eğitim yaşantıları sağlanması halinde, sınırsız bir gelişme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda eklemleme, anlamsal ilişkilendirme ve örgütleme, algı ve bellek gelişiminin karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır.
3. Gerçekte bir bilgi kümesinin, işleyen belleğe kalıcı olarak depolanması, uzun ve karmaşık bir dizi öğretim yaşantısını gerektirmektedir.
4. Kısa süreli bellekten, uzun süreli belleğe bilgi transferinde eklemleme ve örgütleme stratejilerine gerekli önem verilmelidir.
5. Algı ve bellek süreçlerinin işleyişi, bireyin içinde bulunduğu duygu durumuna bağlıdır.
6. Algı seçici, örgütleyici ve bütünleştirici bir işleyiş biçimine göre seçme, örgütleme ve bütünleştirme bireyin öznel yaşantı deneyimlerine bağlıdır.
7. Algı ve bellek gelişiminde güdülenme düzeyi önemli bir faktördür.

Fen Bilimleri öğretiminde, öğrenciler görsel materyallerle çalıştığından, onlardan sık sık yaptıkları çalışmalar hakkında çizim yapmaları istenir (Ulu, 2012). Yapılan araştırmalarda, öğrenci çizimlerinde, öğretmenlerin öğretim stiline öğrencilerin fen bilimlerine ait algılarını etkilediği ortaya çıkmıştır (Finson, Pedersen ve Thomas, 2006; Ulu, 2012).

Öğrencilerin fene karşı tutumlarını inceleyen son araştırmalardaki çizimlerin odak noktası, yaratıcılığa ve aktiviteye dayalı fen öğretimidir. Çizimler, öğrencilere

yaratıcı etkinlikler yapmak için farklı kilit noktalarında kullanılabilen örnek kaynaklar sağlayacaktır. Bunlara ek olarak, kazandıkları bilgi ve becerilerin önemini ortaya koyacaktır. Çizimlerin bu özellikleri, öğrencilerin fene karşı tutumlarını etkileyecektir (Ulu, 2012). Çizim yöntemi, belirli bir konuyla ilgili kavramı, bilgiyi, olguyu öğrencilerin kendi hayallerindeki şekliyle kağıda aktardıkları bir yöntemdir. Çizim yöntemi sayesinde öğrenciler sahip oldukları bilgileri, kavramları kelimelere bağlı kalmadan, cümlelerle sınırlandırmadan ortaya çıkarabilirler (Ayaş, 2006). Çocukların algılamayla elde ettikleri bazı çizgi, simge ve işaretler, etkinlik süreci açısından son derece anlamlı olup, onların dünyasını dolaysız, yalın, saf bir şekilde yansıtan önemli unsurlar olarak görülebilmektedir (Artut, 2004). Çocuklar çevreyle ilgili gözlemlerini, incelemelerini ve algılamalarını resim yolu ile bizlere aktarırken, bu resimleri kendi düşünceleriyle düzenleyip yorumlarlar ve bu şekilde dış dünyayı algılama biçimlerini gösterirler. Sonuç olarak çocuklar, resimler aracılığıyla bilgi, olay, nesne ve durumlar karşısındaki algılarını bizlere yansıtarak aslında bir tür iletişim içine girerler (Belet ve Türkkan, 2007).

Çocuk resimlerini anlamada, resme “fenomenolojik bir gözle” bakmak önemlidir. Çünkü her çocuk resme farklı bir yolla yaklaştığını ve resimsel anlatımlarında özel olarak sevdiği ya da sevmediği kompozisyonlar, biçimler, renklerle kendine özgü bir resim yapma stiline sahip olduğunun kabul edilmesini bekler (Malchiodi, 2005). Çocukların imgelerini analiz etmede çizim çok güçlü bir araç olsa da, tek başına yeterli değildir. Bunun için mutlaka, çocukla çizmiş olduğu resme ilişkin görüşme yapmak gereklidir (Ersoy ve Türkkan, 2009).

Ortaokullarda fen bilimleri dersinde etkili Astronomi eğitimi verilebilmesi için, öğrencilerin Astronomi kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi gereklidir. Bu fenomenoloji çalışmasında, “Ortaokul 6. sınıf öğrencileri Astronomi kavramlarına nasıl bir anlam yüklemektedir?” sorusuna odaklanılmıştır.

1.2 Problem Cümlesi

Bu araştırmada, araştırmaya katılan “Ortaokul 6. sınıf öğrencileri Astronomi kavramlarına nasıl bir anlam yüklemektedir?” sorusuna cevap aranmaktadır.

1.3 Araştırma Soruları

Bu problem kapsamında, aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır. Araştırmaya katılan 6. sınıf ğrencilerinin araştırma öncesinde ve uygulamalı etkinliklerle gerçekleştirilen ünite işlenişinden sonra;

1. ‘Dünya’ kavramına ait algıları nasıldır?
2. ‘Ay’ kavramına ait algıları nasıldır?
3. ‘Güneş’ kavramına ait algıları nasıldır?
4. ‘Yıldız’ kavramına ait algıları nasıldır?
5. ‘Gezegen’ kavramına ait algıları nasıldır?
6. ‘Ay, Dünya ve Güneş’ kavramlarına ait algıları nasıldır?
7. ‘Astroloji (sahte bilim)’ kavramına ait algıları nasıldır?
8. ‘Astronomi’ kavramına ait algıları nasıldır?
9. ‘Uzay’ kavramına ait algıları nasıldır?
10. ‘Evren’ kavramına ait algıları nasıldır?
11. ‘Astronot’ kavramına ait algıları nasıldır?
12. ‘Burç’ kavramına ait algıları nasıldır?

1.4 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı:

- Araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf ğrencilerinin ünite kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde ve sonrasında zihinlerinde Astronomi kavramlarını nasıl betimlediklerini ve bilişsel gösterimlerini ortaya çıkarmaktır.
- Odak grup görüşmesi sonucunda, araştırmaya katılan ğrencilerin Astronomi kavramlarına yönelik tecrübe ve deneyimlerine sağladığı katkı konusunda görüşlerini almaktır.

1.5 Araştırmanın nemi

Evren, doğal laboratuvarların en büyüğü, Astronomi de doğal bilimlerin ayrılmaz parçasıdır. Bilimlerin en eskisi ve özellikle uydu teknolojisi ile birlikte hızla gelişen en yenisidir. Gelişmeler, evren hakkında çok hızlı bir bilgi birikimi sağlamıştır. Hızla biriken bilgilerin değerlendirilmesi ve evrenin, uzaklık olarak daha derinliklerini ve

zaman olarak da daha geçmişini öğrenme dürtüsü bu alana ilgiyi artırmaktadır (Aslan vd., 1996).

Temel bilimler eğitiminin ayrılmaz bir parçası olduğunu düşündüğümüz Astronomi, İ.Ö.4000'lerden başlayarak günümüze değin sürekli olarak 'doğa-insan' ilişkisinin odağında yer almıştır. En genel anlamda bakıldığında, bin yıllarca süren yer merkezli evren anlayışı, Copernicus devrimiyle bir anlamda 'insanı' evrenin merkezi olmaktan çıkarıp büyük bir kavramsal dönüşüm yaratmıştır. Bu dönüşüm büyük ölçüde Rönesans'ın yolunu açmış ve bugünlere ulaşılmıştır. İşte bu nedenden ötürü Astronomi, evren kavrayışı ile temel bilimlerin ara kesitinde yer alan son derece önemli bir alandır. Uzay çalışmalarının başlaması sonucu elde edilen bilgiler temel bilimlerin ayrılmaz bir bütün olduğunu göstermiştir. İnsanlık yer merkezli evren modelindeki statik yapısından kurtulup evrenin sınırlarını ve sınırlarını zorlamaktadır. Bu bağlamda temel bilimler eğitimi, değişen/gelişen insan için durdurulamaz bir yükselen değer konumuna gelmiştir (Koçer, 2002).

Gülseçen (2002)'e göre, yaş ve sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin ilgileri, bitki ve hayvan yaşamlarından Astronomi, Dünya, Güneş, yıldız gibi konulara kaymaktadır. Yurtdışında Astronomi, ilköğretim ve liselerde fen eğitimi için bir araç olarak kullanılmaktadır (Koçer, 2002; Gülseçen, 2002). Yapılan çalışmalar fen derslerine gittikçe azalan ilginin, Astronomi sayesinde yeniden arttığını göstermektedir (Gülseçen, 2002). Türkiye'deki 15-24 yaş arasındaki gençlerin bilim okuryazarlığını ölçmek için TÜBİTAK'ın yaptığı bir alan araştırmasına göre; Türk gençliğinin merakını en çok çeken konuların "İnternet" ve "Astronomi" olduğu ortaya çıkmıştır (Gündoğdu, 2014). Bilimler arasında insanın düşünce yapısına etkisi bakımından Astronomi'nin bir benzeri yoktur. İnsan aklının, evrenin yapısını öğrenmede gözlemleri kullanma becerisine en iyi örnek Astronomi bilimidir (Aslan, 2006).

Literatür incelendiğinde, Astronomi eğitimi konusunda, farklı yaş düzeylerinde yapılan çalışmalar tespit edilmiştir. Bu çalışmalar, öğretmenlerin temel Astronomi konularındaki bilgi düzeyleri ile bilgi düzeylerine farklı değişkenlerin etkisini (Taşcan, 2013; Plummer ve Zahm, 2010; Bruncell ve Marcks, 2005; Miranda, 2010; Kavanagh ve Sneider, 2007), öğretmen adaylarının ve lisans öğrencilerinin sahip olduğu kavram yanlışlarını, farklı yöntemlerle işlenen Astronomi dersindeki başarılarını (Altınbaş, 2014; Bostan, 2008; Düşkün 2011; Güneş, 2010; Kaplan, 2010; İyibil, 2010; Şensoy, 2012; Okulu, 2012; Emrahoğlu ve Öztürk, 2009; Ünsal

vd., 2001; Miller ve James, 2011; Hudgins, vd., 2006; Prather ve Brissenden, 2009; Bailey vd., 2009; Miller ve Redman, 2010), lise öğrencilerinin farklı uygulamalarla işlenen Astronomi ünitesindeki başarılarını (Emrem, 2014; Sakallı, 2008; Gehret vd., 2004), ilköğretim öğrencilerinin farklı yöntemlerle işlenen Astronomi konularındaki başarılarını ve sahip oldukları kavram yanlışlarını (Şenel Çoruhlu, 2013; Arıcı, 2013; Baltacı, 2013; Bostan 2008; Ezberci, 2014; Göncü, 2013; Gündoğdu, 2013; Öztürk, 2011; Demirel ve Aslan, 2014; Deniz Çeliker ve Balım, 2012; Bolat vd., 2014; Gülen ve Demirkuş, 2014; Kurnaz, 2007; Öztürk ve Uçar, 2012; Şahin vd., 2013; Greenstein, 2013; Olsen ve Slater, 2008; Starakis ve Halkia, 2010; Agan ve Sneider, 2004; Ward vd., 2007; Kavanogh vd., 2005) içermektedir. Gök evi ve gözlem evi ziyaretlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarılarına etkisini inceleyen çalışmalara (Türk, 2010; Yılmaz, 2014; Colombo, vd., 2010) da rastlanmıştır. Lisans öğrencilerinin sahte bilim, astroloji inanışlarını araştıran çalışmalar (Sugarman vd., 2011; Impey vd., 2012) bulunmaktadır. İlköğretim öğrencilerinin bazı Astronomi kavramlarına yönelik zihinsel modellerini tespit etmeye yönelik çalışmalar (Öztürk ve Doğanay, 2013; Canales vd., 2013) da mevcuttur. Öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay kavramları imajlarını inceleyen çalışmaya (Direkci, 2014) da rastlanmıştır. Öğrencilerin, küçük yaşlardan itibaren bilime, bilim insanlarına ilgi duymaları, onlar gibi düşünebilmeleri, Astronomi sayesinde bilim ve sahte bilim farkını algılamaları beklenmektedir. Bu sebeple, gelecekte, toplumu oluşturacak bireyler olacak çocukların astronomi ile ilgili algıları önem kazanmaktadır.

1.6 Varsayımlar

Bu araştırmada aşağıdaki sayılılar dikkate alınmıştır;

1. Araştırmaya katılan öğrenciler araştırma sorularını doğru ve samimi bir şekilde yanıtlamışlardır.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin odak grup görüşmesi sorularına gerçek düşüncelerini yansıtan yanıtlar vermişlerdir.
3. Araştırmaya katılan öğrenciler düşüncelerini ve tecrübelerini çizimlerine yansıtabilmiştir.

1.7 Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları:

1. 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar dönemi içerisinde yapılmıştır.
2. Konya ili, Çumra ilçesindeki 31 ortaokul 6. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
3. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar, ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı “Dünya, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesiyle sınırlıdır.

1.8 Tanımlar

Algı: Duyu organları yoluyla alınan uyaranların organizmanın beklenti, gereksinim ve dikkat süreçlerinin kılavuzluğunda yorumlanma ve anlamlandırılma süreçleridir (Ulu, 2012).

Astronomi: Gök cisimlerini ve evreni inceleyen bilim dalıdır (Unat, 2013).

Fenomenolojik analiz: Bir kişi ya da bir grup insanın bir fenomene dair yaşamış olduğu tecrübenin anlamı, yapısı ve özünü anlamayı ve daha net hale getirmeyi amaçlayan nitel araştırma desenidir (Patton, 2014).

1.9 Astronomi

Astronomi, üzerinde yaşadığımız gezegenden evrenin en uzak noktalarına kadar gözlenebilen tüm evrenle ilgili verilerin toplandığı, aralarında ilişkiler kurulduğu ve yorumlandığı bilimsel disiplindir. "Astronomi" kelimesi; Yunanca gök cismi anlamına gelen "astron" ile kanun, gelenek veya tayin etmek anlamına gelen "nomos" kelimelerinden türemiştir. Astronomi, uzayda gök cisimlerinin dağılımını idare eden kanunları inceler. Yer, Ay, Güneş Sistemi'ndeki diğer gezegenler ve uyduları, Güneş, yıldızlar, yıldızlararası ortam, çeşitli büyüklüklerdeki yıldız toplulukları, Samanyolu, galaksiler, galaksi kümeleri ve evren, astronomi araştırmalarına konu olan cisimlerdir (Limboz, 2002).

Evren (2014)'e göre, Astronomi, zengin bir kültürel mirasa ve mitolojik öykülere sahip ender bilim dallarından biridir. Binlerce yıl öncesinden itibaren insanlar gökyüzündeki cisimleri merak etmişler; onların şaşırtıcı hareketlerini ve gök olaylarını anlamaya çalışmışlardır. Açıklanamayan olaylar karşısında çaresiz kalan toplumlar birçok gökcismini tanrılaştırarak onlara tapmaya başlamışlardır. Binlerce

yıl öncesinden itibaren her uygarlıkta gökyüzünde Güneş'in ve Ay'ın hareketlerine bakılarak takvim ve zaman kavramı geliştirilmiştir.

Astronomi, en eski bilim dallarından biridir. Bu nedenle, genelde bilim tarihi büyük ölçüde Astronomi tarihinden oluşur. Astronomi tarih öncesi dönemlerden bu yana gelişmesi sırasında matematik, fizik gibi başka birçok bilim dallarının da gelişmesine neden olmuştur. Ay ve Güneş tutulmaları, yıldız yağmurları, gök taşı düşmesi, kuyruklu yıldız görünmesi gibi birçok ilginç olay insanların dikkatini astronomik olaylara çekmiş, bu tür olayların sistematik bir şekilde izlenip kayıtlarının tutulması ve kayıtların yorumlanarak sonuçlar çıkarılması Astronomi'nin gelişmesini sağlamıştır (Aslan vd., 1996).

Gülseçen (2002)'e göre, yaklaşık 15 milyar yıl önce oluşan evrenin evrimine kısaca bakacak olursak, şunları görmekteyiz: 15 milyar yıl önceki Büyük Patlama'dan (Big Bang) hemen sonra fiziksel evrim diyebileceğimiz süreçte temel tanecikler (proton, elektron, nötron ve atomaltı parçacıklar) ve ilk atomlar (hidrojen ve helyum) oluşmuştur. Bu yapılar fizik biliminin temel malzemelerini oluşturmaktadır. Bu fiziksel evrimden hemen sonra, yıldızların oluşumu ile evrenin kimyasal evrimi başlamıştır. Bu aşamada, ağır elementler ve periyodik cetvelin diğer elementleri oluşmuştur. Çünkü, hidrojen ve helyum dışındaki diğer elementler yıldızlarda enerji üretimi ve yıldız ölümleri esnasında oluşmaktadır. Böylece, kimya biliminin temel malzemeleri de evrendeki yerini almıştır. Samanyolu gökadamız ise yaklaşık 12 milyar yıl önce, ikinci veya üçüncü kuşak yıldızı olan Güneş'imiz de yaklaşık 5 milyar yıl önce Samanyolu'ndaki yüzlerce milyar yıldızdan biri olarak evrendeki yerini almıştır. Dünyamız ise, 4.5 milyar yıl önce Güneş Sistemi'nin bir üyesi olarak oluşmaya başlamış, geçirdiği jeolojik evrim sonucunda bugünkü halini almıştır. 2 milyar yıl önce tek hücreli, 600 milyon yıl önce ise çok hücreli yaşamın başlamasıyla, yeryüzünde biyolojik evrim başlamıştır.

Astronomi'ye bu evrimler zinciri açısından bakarsak, Astronomi; fizik, kimya, jeoloji, biyoloji ve bir bilim dili olan matematik ve geometri gibi disiplinleri bünyesinde toplayan bir 'bilimsel disiplinler topluluğu' dur. Bu nedenle, fen bilimlerini Astronomi'den ayrı düşünmek mümkün değildir (Gülseçen, 2002). Koçer (2002)'e göre, matematiğin olağanüstü güçlü ifade yöntemlerini kullanarak biyoloji, fizik, kimya, yer bilimleri alanlarında mikrokosmos ve makrokosmosun birbirlerinin devamı olduğunu kavramaya başlayan insanlık bu süreçte Astronomi'nin

zenginliklerini kullanmıştır. Özellikle uzay çalışmalarının başlaması sonucu elde edilen bilgiler temel bilimlerin ayrılmaz bir bütün olduğunu göstermiştir.

1.10 Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi

Astronomi tarihi, Astronomi'nin gelişimini inceler ve bilim tarihi araştırmalarının alt disiplini (Unat, 2013). Edwin Hubble (1929)'a göre, "Gökbilim tarihi, insanın genişleyen ufkunun tarihidir." (Koçer, 2016). Astronomi'nin tarihsel gelişimini gösteren akış tablosu Çizelge 1.1'de verilmiştir:

Çizelge 1.1: Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi

Tarih Aralığı	Bilim İnsanları	Açıklamalar
(M.Ö.624-M.Ö.565)	Thales	Tarihin kaydettiği ilk astronom ve ilk Yunan bilginidir. Yıldızları gözlemlerken kuyuya düştüğü söylenir. 28 Mayıs 585'teki Güneş tutulmasını önceden bilmiştir; Persler ve Lidyalılar'ın savaştığı anda bu tutulmanın gerçekleşmesiyle krallar savaşa son vermiştir. Yılın 365 gün olduğunu, kuzey yönünün bulunmasında Küçük Ayı takımyıldızının kullanılabileceğini Mısırlılardan öğrenmiştir. Thales'e göre; • Yer, yarı küre biçimindeki gök kubbe ile çevrelenmiştir. • Yer, uçları kalkık disk şeklinde yuvarlık bir düzlem biçimindedir ve okyanusun üzerinde yüzmektedir (Unat, 2013).
(M.Ö.428-M.Ö.347)	Platon	Platon'a göre; • Evren küreseldir ve merkezinde Yer bulunur. • Yer küresel ve hareketsiz bir gök cisimidir. • Evren, Yer'in merkezinden geçen eksen çevresinde 24 saatte bir dönüş yapar. Güneş, Ay ve gezegenler bu hareketle taşınırlar. • Gezegenlerin kendilerine özgü hareketleri vardır. Gök cisimleri şu şekilde sıralanırlar: Ay, Güneş, Venüs, Merkür, Mars, Jüpiter, Satürn. • Yedisi gezegenler ve biri yıldızlar için olmak üzere toplam sekiz ortak merkezli küre vardır (Unat, 2013).
(M.Ö.384 - M.Ö.322)	Aristoteles	Aristoteles'e göre; • Evren bir küredir ve sonludur. • Yer, bu kürenin merkezindedir, küre şeklindedir ve hareketsizdir. • Yıldızlar ve gök cisimleri daire şeklindeki yörüngeler üzerinde hareket ederler. Evren, saydam kristal kürelerden oluşur. Yıldızların oluşturduğu en dıştaki küre, ilk hareket ettiricidir; bütün bu sistemi ise 'hareket etmeyen hareket ettirici' yönetmektedir (Ronan, 2003).

Çizelge 1.1 (devam): Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi

(M.Ö.310-M.Ö.230)	Aristarchos	Aristarchos'a göre; - Güneş evrenin merkezinde bulunmaktadır. - Yer de dahil olmak üzere diğer gezegenler onun etrafında dairesel yörüngeler üzerinde dolanmaktadır. Aristarchos, gezegenlerin uzaklıklarını geometrik olarak ilk belirleyen kişidir. Tamamen geometrik bir yöntemle Güneş'in Yer'e olan uzaklığını bulmuştur (Unat, 2013).
(M.Ö.276 - M.Ö.195)	Eratosthenes	Eratosthenes; - Yer'i bir küre gibi düşünmüştür. - Bugün paralel ve meridyen olarak adlandırdığımız çizgileri esas alarak ölçülmüş çok sayıda mesafeyi veren, içinde haritalama ile ilgili bilgilerin de yer aldığı 'Coğrafya' adlı eseri ile bilinir. - Yer'in çevre uzunluğunu gerçeğe yakın olarak hesaplaması çalışması ile tanınır (Ronan, 2003).
(85-165)	Batlamyus (Ptolemeus)	Batlamyus, "Almagest" adlı büyük Astronomi eserini yazmıştır. Bu eserde; - Batlamyus'a kadar olan Yunan Astronomisi'nin geniş bir özeti, gezegenlerin hareketi, yıldızların yerlerini veren bir katalog bulunmaktadır. - Hem gezegenlerin hem de Güneş ve Ay'ın hareketlerini ayrıntılı ve matematiğe dayalı olarak tanımlamıştır; bu tanım 14. yüzyıla kadar Batı Astronomisi'nin temelini oluşturmuştur. - Güneş ve Ay tutulmalarının nasıl hesaplanacağını dakik olarak açıklamıştır (Ronan, 2003).
(858-929)	El-Battani	El-Battani; 'Kitab el-Zic' (Astronomi Cetvelleri Kitabı) adlı eserinde Batlamyus'un özellikle gezegen hareketleri ile ilgili görüşlerini eleştirerek yeni gözlemlerle bu durumu geliştirmiştir. - Hesaplamalarındaki üstün matematik yöntemi, 17. yüzyıla kadar Avrupa'da kullanılmıştır (Ronan, 2003).
(1394-1449)	Uluğ Bey	Uluğ Bey; - Çalışma konularından biri Astronomi olan medrese ile gözlem evi kurmuştur (Semerkand Gözlemevi). - Gözlem evinde, Güneş, Ay ve gezegenlerin değişen konumları, yıl uzunluğu hesaplanmıştır. Gözlemevindeki çalışmalarla yıldızların parlaklık, ad ve konumlarını gösteren büyük bir yıldız kataloğu (Uluğ Bey Zici) hazırlanmıştır (Ronan, 2003).

Çizelge 1.1 (devam): Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi

(?-1474)	Ali Kuşçu	Ali Kuşçu; • Semerkand Gözlemevi'nin müdürlüğünü yapmış ve Uluğ Bey Zici'nin tamamlanmasına yardım etmiştir. • Fatih'in isteğiyle İstanbul'a yerleşmiş ve Ayasofya'ya müderris olarak atanmıştır. • Medreselerde ders vermeye başlamasıyla Osmanlılarda pozitif bilimlerde canlanma yaşanmıştır. Otlukbeli Savaşı zaferi sonrasında, Fatih'e sunduğu 'Fethiyye' adlı Astronomi kitabı bulunmaktadır (Unat, 2013).
(1473-1543)	Nicalous Copernicus	Copernicus'a göre; • Güneş, evrenin merkezindedir. • Yer de diğer gezegenler gibi Güneş etrafında dönmektedir. • Yıldız küreleri, kaymaları fark edilmeyecek kadar uzaktadır (Ronan, 2003).
(1548-1600)	Giordano Bruno	Giordano Bruno'ya göre; • Copernicus'ın Güneş merkezli evren modeli desteklenmelidir. • Her biri Güneş Sistemi'ne benzeyen sonsuz sayıda yıldız evreni bulunmaktadır. • Dünya'dan başka yerlerde de hayat olabilir (Ronan, 2003).
(1521-1585)	Takiyüddin	Takiyüddin; • III. Murat'ın fermanıyla 1575 yılında İstanbul Gözlemevi'ni kurmuştur. • Matematik, mekanik ve Astronomi alanında önemli çalışmaları vardır. • "Sultanın Onluk Sisteme Göre Düzenlenen Tablolarının Yorumu" adlı Astronomi kataloğunda gözlemevinde yaptığı yaklaşık 5 yıllık gözlemlerine yer vermiştir. • 1580'de padişahın emriyle, gözlemevi, içindeki araçlarla birlikte yerle bir edilmiştir (Unat, 2013).
(1546-1601)	Tycho Brahe	Tycho Brahe; • 1564'te Jüpiter ve Satürn'ün yaklaşmasını, 1572'de süpernova patlamasını gözlemlemiştir. • 1576'da Hveen Adası'nda tarihteki en hassas aletlerin yer aldığı, ilk rasathaneyi kurmuştur (Uranienborg Gözlemevi). • Gözlemlediği kuyruklu yıldız ile gök küre anlayışının mevcut olmadığını ispatlamıştır. • 777 yıldızın konumunu hesaplayarak bir katalogta toplamıştır (Ronan, 2003; Unat, 2013).

Çizelge 1.1 (devam): Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi

(1564-1642)	Gallileo Galilei	Tasarladığı teleskop ile gözlemlediği yıldızların sayılarının çıplak gözle görülebildiğinden çok daha fazla olduğunu 'Yıldızların Habercisi' adlı eserinde yayımlamıştır. Gallileo Galilei'ye göre; • Ay'ın yüzeyinde yüksekliklerini hesapladığı dağlar bulunmaktadır. • Samanyolu, sayılamayacak kadar çok yıldızdan meydana gelmektedir. • Jüpiter'in dört uydusu ve Satürn'ün üçlü gezegen gibi görünen garip yapısı (halkalarını) vardır. Galilei, Güneş lekelerini ve Venüs'ün evreler gösterdiğini gözlemlemiştir (Ronan, 2003).
(1571-1630)	Johannes Kepler	Brahe'nin yapmış olduğu gezegen gözlemlerini kullanan Johannes Kepler'e göre; • Mars, Güneş etrafında elips şeklinde bir yörüngede dolanmaktadır. • Gezegenler, Güneş etrafında farklı hızlarda dolanmaktadır. • Gezegenler, belirli yasalara uygun hareket etmektedir (Kepler Yasaları) (Ronan, 2003).
(1629-1695)	Christiaan Huygens	Christiaan Huygens, tasarladığı teleskop ile; • Galileo'nun karşılaştığı Satürn problemini çözmüştür. • Satürn'ün halka sistemini ve bir uydusunu keşfetmiştir (Ronan, 2003).
(1642-1727)	Isaac Newton	Isaac Newton; • 'Principia' adlı eserinde üç hareket yasası yayımlayarak, gezegenlerin uzaydaki hareketini açıklayan iki bin yıllık problemi çözmüştür. • Gezegenleri eliptik yörüngede tutan, Güneş ile gezegenler arasında etkiyen kuvvetin, 'uzaklığın karesi ile ters orantılı' olan çekim yasasını ispatlamıştır. • Güneş'ten etkiyen kuvvetin kütle çekimi olduğunu; uzayda etkiyen bu çekimin Yer'in Ay'a uyguladığı kuvvetle aynı olduğunu kanıtlayarak 'Evrensel Kütle Çekim' kavramını teklif ederek bütün evreni tek bir yasa altında toplamıştır (Ronan, 2003).
(1656-1742)	Edmond Halley	Edmond Halley; • Newton'un hareket ve kütle çekim yasalarının matematiğini kuyruklu yıldızlar üzerinde uygulamıştır. • 1531, 1607 ve 1682'de görünen kuyruklu yıldızlar arasında bir ilişki olduğunu düşünerek, Aralık 1758'de geri döneceğini hesaplamıştır. 'Halley'in Kuyruklu Yıldızı' beklenen tarihten birkaç gün sonra gözlemlense de Newton teorilerinin ilk başarılı savunması olmuştur (Ronan, 2003).

Çizelge 1.1 (devam): Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi

(1738-1822)	William Herchel	William Herchel, tasarladığı teleskop ile gökyüzünü düzenli olarak kataloglamıştır. Bulutsu yıldız (nebula) ve kuyruklu yıldız gözlemlemiştir. Herchell'a göre; • Güneş, uzay içinde yıldızlara göre hareket etmektedir. • Yıldızlar da hareket halindedir. Herchel, gözlemleri sırasında, daha önce bilinmeyen bir gezegen olan Uranüs'ü de keşfetmiştir (Ronan, 2003).
(1792-1871)	John Herschel	John Herschel; • Spektroskopi konusundaki çalışmaları ile Astrofizik'in temellerini atmıştır. • Gök cisimlerinin fotoğraflarını çekerek tayflarını analiz etmiştir. • Doppler kaymasını hassas aletleriyle Sirius yıldızına uygulayarak tayf çizgilerinin kırmızıya kaydığını (uzaklaştığını) ölçmüştür (Ronan, 2003).
(1858-1947)	Max Planck	Max Planck'a göre; • Güneş'ten, yıldızlardan ve diğer kaynaklardan sürekli akım halinde geliyormuş gibi görünen enerji, birbirinden bağımsız birimler halinde gelmektedir. • Bütün radyasyonlar, her biri dalga özelliğine sahip bağımsız enerji paketleri gibi hareket etmektedir (Ronan, 2003).
(1879-1955)	Albert Einstein	Albert Einstein; • Görelilik hakkındaki çalışmaları ile durağan uzay ve esirin gerekliliğini reddederek, ışık hızının sabit olduğunu, doğadaki en yüksek enerjinin ışık hızı, hiçbir enerjinin ışıktan daha hızlı hareket edemeyeceğini ileri sürmüştür. • Merkür'ün yörüngesinin büyük kesinlikle hesaplanması Genel Görelilik Teorisi'nin ilk ispatlarındandır. • $E=mc^2$ formülü ile nükleer ve Astronomi çalışmalarının önünü açmıştır (Ronan, 2003).
(1889-1953)	Edwin Hubble	Edwin Hubble'a göre; • Evren, on binlerce yıldız adasından veya bizimkine benzeyen galaksiden oluşmaktadır. • Galaksiler, yıldızlardan, tozdan ve gazdan meydana gelmektedir. Hubble, uzak galaksilerin tayflarını analiz ederek, bütün tayfların istisnasız olarak kırmızıya kaymış olduğunu; yani hepsinin bizden uzaklaşma eğiliminde ve uzaklaştıkça hızlarının da arttığını ispatlamıştır. Bu da evrenin genişlemekte olduğu göstermektedir (Ronan, 2003).
(1894-1966)	Georges Lemaitre	Lemaitre'ye göre; • Evren başlangıçta yoğunlaşmış bir çekirdektir. • Bu süperatom, çok büyük atomlarda görüldüğü gibi parçalanmış ve sonra dışarıya doğru genişlemiştir (Ronan, 2003).

Çizelge 1.1 (devam): Astronomi'nin Tarihsel Gelişimi

(1933-)	Arno Penzias	Penzias ve Wilson, Bell Telefon Laboratuvarı'nda, bir radyo anteni ile Samanyolu dışından yayılan radyo dalgalarının şiddetini ölçmek için son derece duyarlı bir mikrodalga dedektörünü deneyerek beklenmedik bir gürültü işitmişlerdir.
(1936-)	Robert Wilson	Nedenini açıklayamadıkları bu ses, evrenin tümünün bir zamanlar bir plazma halinde iken patlamasıyla ortaya çıkan elektromanyetik dalgaların bir kalıntısı, yani daha önceki bir zamanında evrene egemen olan ve evrenin genişlemesi sonucu şimdi 2,728 Kelvine (-270,422 derece) kadar soğumuş bulunan sıcak elektromanyetik siyah cisim ışımasının arta kalanıdır. Bu buluşlarından ötürü Penzias ve Wilson'a 1978'de Nobel Ödülü verilmiştir (Unat, 2013).
1970-...		1970 yılında, NASA'nın önderliğinde, California'daki Ames Araştırma Merkezi'nde sistemli gök taramaları başlatılmıştır. 1972'de, Pioneer 10 (Öncü 10) uzay aracı ile Dünya Dışı Zekalarla İletişim (CETI, Communication with Extraterrestrial Intelligence) kurma girişimi başlatılarak, bu amaçla Pioneer 10'a 'biz buradayız' mesajı yerleştirilmiştir. 1992 yılında, NASA, Arecibo radyo teleskobunu kullanarak yapılan dünya dışı zeka ürünü radyo yayınlarını izlemek üzere SETI projesi kapsamında, internet üzerinden, kişilerin izniyle, elde edilen sinyalleri kısa zamanda değerlendirmek amacıyla kişisel bilgisayarları kullanan bir programla projeyi tüm dünya insanlarına yaymayı başarmıştır (Unat, 2013). 1974'te, Sovyet bilim insanları, evrenin çok büyük çoğunluğunun ısımayan karanlık maddeden oluştuğunu ispatlamıştır. 1998'de, Süpernova gözlemleri sayesinde, galaksilerin birbirlerinden hızlanarak uzaklaştığı anlaşılmıştır. Henüz ne olduğu bilinmeyen karanlık enerjinin galaksileri birbirinden uzaklaştırdığı ve evrenin ivmelenerek genişlediği keşfedilmiştir. 2015'te, Genel Görelilik Kuramı'nın doğal bir sonucu olan 'kütle çekim dalgaları', ilk kez, LIGO deneyi sayesinde 1,3 milyar yıl önce çarpışan iki karadeliğin neden olduğu dalgalanma ile gözlemlenmiştir (Yazıcı, 2016).

Astronomi'nin tarihsel gelişimini anlatan bu tablolardan da görüldüğü gibi, Astronomi, bilimin gelişimine ışık tutmakta ve insanlığa evreni tanımak adına yeni veriler sunmaya devam etmektedir.

1.11 Astronomi'nin Fen Eğitimindeki Önemi

Fen eğitimi içinde Astronomi eğitim ve öğretiminin çok önemli bir yeri vardır. Astronomi, öğrenenin ufku genişlettiği için bilgiler ezber düzeyinden kavrama düzeyine çıkar. Bu durum öğretmenin de görevini kolaylaştırmaktadır. Sevilerek kavranılan bir konuyu öğretmek çok daha kolaydır. Ayrıca fizik, kimya, biyoloji, coğrafya, jeoloji gibi derslere olan ilgiyi arttırmak için Astronomi bir araç olarak

kullanılabilir. Astronomik olaylar sayesinde bilimsel kavramlar daha kolay anlaşılabilir (Gülseçen, 2002).

1973 yılında Fransa’da, 1980 yılında da ABD’de başlatılan çalışmaların amacı astronomiyi kullanarak fen derslerini ve matematiği sevdirek bu derslerden kaçışı önlemektir ve başarı ile sonuçlanmıştır. Aynı durum ülkemizde de söz konusu olup gelecekte temel bilimci eksikliği ve araştırmacı potansiyelimiz açısından ciddi sorunlar yaratacaktır. Bir yandan liselerimizde Astronomi derslerinin okutulmaması, ilköğretim ders kitaplarının yetersiz ve yanlışlarla dolu olması, öte yandan öğretmenlerimizin Astronomi alanında hizmet içi eğitim ile yeni gelişmeleri alamaması sonucu gençlerimiz gökyüzü ve gök olaylarını tanımadan ve bilmeden yetişmekte ve astrologlar, falcılar ve UFO’cuların kolayca ikna edeceği bir ortam hazırlanmaktadır. Bu bilim dışı alanlar gençlerimizin beyinlerini esir almakta ve düşünmeden kabul etmek, itaat etmek yönünde koşullandırmaktadır (Koçer, 2002).

Tunca (2002)’ya göre, Astronomi ve uzay bilimleri, evrensel yasaların görsel olarak ortaya konduğu, sınındığı, yeryüzünde ulaşılamayacak düzeyde özelliklere sahip muazzam büyüklükte bir uygulama laboratuvarı ile ilgilenir. Bu laboratuvar, temel bilimlerin bir uygulama laboratuvarıdır. Astronomi ile diğer temel bilim dalları-fen bilimleri arasındaki en belirgin bağıllık budur. En eski ve en yeni bilim dalı olma özelliği, uzay çalışmaları sayesinde varılan çok hızlı gelişme ve yenilikler sayesinde diğer temel bilim dallarındaki gelişmeyi hızlandırmaktadır. Kişiye, doğru ve mantıklı düşünmeyi en etkin bir şekilde öğreten bir bilim dalı olması nedeniyle de, birçok gelişmiş ülkede, fen bilimlerinin öğrencilere sevdirmesi, onların fen bilimlerine yönelmesinin sağlanması amacıyla Astronomi ve uzay bilimlerinden etkin bir şekilde yararlanılmaktadır. ABD’deki STAR projesi buna bir örnektir. Öte yandan toplumların bilimsel gerçeklere yönlendirilmesinde de Astronomi mükemmel bir eğitim aracıdır.

Mustafa Kemal Atatürk, 1936 yılında Eskişehir Tayyare Alayı’nı yaptığı ziyarette: ‘Geleceğin en etkili silahı da, aracı da hiç kuşkunuz olmasın tayyaredir. Bir gün insanoğlu tayyaresiz de göklerde yürüyecek, gezegenlere gidecek, belki de Ay’dan bize haber yollayacaktır. Bu mucizenin gerçekleşmesi için 2000 yılını beklemeye gerek kalmayacaktır. Gelişen teknoloji daha şimdiden bunu müjdeliyor. Bize düşen görev ise, batıdan bu konuda fazla geri kalmamayı temindir.’ demiştir (URL-1). Günümüzde Amerika Mars’a insanlı uçuşlar planlarken, Çin Ay yüzeyi ile ilgili

araştırmalar yaparken, Hindistan kendi uydusunu uzaya göndermiş iken, daha fazla geri kalmamak için, çocuklarımızın Astronomi eēitimine küçük yaşlardan itibaren önem vermeliyiz.

1.12 2013 Fen Bilimleri  ēretim Programı'ndaki Astronomi Kazanımları

2013 Fen Bilimleri 3-8. Sınıf  ēretim Programı'nda yer alan Astronomi kazanımları  izelge 1.2'de verilmiştir:

Çizelge 1.2: 2013 Fen Bilimleri  ēretim Programı'ndaki Astronomi Kazanımları

Sınıf Düzeyi	�ērenme Alanı / �nite	Kazanımlar
5	Iřıēın ve Sesin Yayılması / Fiziksel Olaylar	<i>Tam Gölge</i> 5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluřtuēunu gözlemler ve basit işın çizimleri ile gösterir. a. Güneş ve ay tutulması olaylarının tam gölge oluşumuyla ilişkili olduēu belirtilir.
6	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynaēımız Güneş / Dünya ve Evren	<i>Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve Büyüklüklerinin Karşılaştırılması</i> 6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluřturduēu modeli kullanarak karşılaştırır. <i>Dünyamızın Katman Modeli</i> 6.8.2.1. Dünya'nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır. <i>Dünyamızın Uydusu Ay</i> 6.8.3.1. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandıēını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar. 6.8.3.2. Güneş'ten aldıēı iřıēı yansıtan Ay'ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.

Çizelge 1.2 (devam): 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'ndaki Astronomi Kazanımları

	Kuvvet ve Enerji / Fiziksel Olaylar	Kütle ve Ağırlık İlişkisi 7.2.1.1. Kütleyle etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırarak, ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve büyüklüğünü dinamometre ile ölçer.
7	Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren	Gök Cisimleri 7.7.1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır. 7.7.1.2. Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma yapar ve sunar. 7.7.1.3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır. Güneş Sistemi 7.7.2.1. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar. 7.7.2.2. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır. Uzay Araştırmaları 7.7.3.1. Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar. 7.7.3.2. Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır. 7.7.3.3. Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar. 7.7.3.4. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
8	Deprem ve Hava Olayları / Dünya ve Evren	8.8.3. Mevsimlerin Oluşumu 8.8.3.1. Mevsimlerin oluşum sebebini, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ve Güneş etrafındaki dolanmasıyla ilişkilendirir. 8.8.3.2. Dünya'nın dönme ekseninin eğikliğini dikkate alarak Güneş etrafındaki dolanma hareketine ait bir model oluşturur ve sunar.

2013 ve 2005 Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Astronomi konusuna ait kazanımların sayı açısından karşılaştırılması Çizelge 1.3'te verilmiştir:

Çizelge 1.3: 2013 ve 2005 Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Astronomi Konusuna Ait Kazanımların Sayı Açısından Karşılaştırılması

	2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı		2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı	
Sınıf Düzeyi	Ünite Adı	Kazanım Sayısı	Ünite Adı	Kazanım Sayısı
5	Işığın ve Sesin Yayılması	1	Güneş, Dünya ve Ay	19
			Işık ve Ses	3
6	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	4	Kuvvet ve Hareket	5
7	Kuvvet ve Enerji	1	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzak Bilmece	27
	Güneş Sistemi ve Ötesi	9		
8	Deprem ve Hava Olayları	2	Doğal Süreçler	3

2013 ve 2005 Fen Bilimleri Öğretim Programları karşılaştırıldığında, Astronomi konusu ile ilgili kazanımların sayısının azaldığı tespit edilmiştir. 2005 yılında Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda, Astronomi kavramlarının öğretildiği ünitelerde toplam 57 kazanım olduğu dikkat çekerken, 2013 programında bu ünitelerde Astronomi kavramlarının 17 kazanımla sınırlandırıldığı görülmektedir.

2013 Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı incelendiğinde, Astronomi konularına ait kazanımların ağırlıklı olarak 6. sınıftan itibaren verildiği görülmektedir. Bu sebeple, bu araştırmada, Astronomi konusunda deneyimlerin başladığı sınıf düzeyi olan 6. sınıf öğrencileri seçilmiştir.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Edinilen literatüre göre, Astronomi eğitimi konusunda, farklı yaş düzeylerinde yapılan çalışmalara rastlanmaktadır; bu çalışmalarda temel Astronomi konularındaki bilgi düzeyleri, bilgi düzeylerine farklı değişkenlerin etkisi, sahip olunan kavram yanlışları, farklı yöntemlerle işlenen Astronomi dersindeki başarıları, gök evi ve gözlem evi ziyaretlerinin başarıya etkisi, sahte bilim, astroloji inanışları, Astronomi kavramlarına yönelik zihinsel modelleri tespit etmeye yönelik araştırmalar yapılmıştır. Fakat ortaokul öğrencilerinin Astronomi kavramlarına yönelik algılarını belirlemeye ait çalışma sayısı sınırlı sayıdadır.

2.1 Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Ünsal vd. (2001), çalışmalarında, sosyal ve fen ağırlıklı lisans programlarında bulunan 170 öğrencinin, özel ihtisas gerektirmeyen temel Astronomi konularındaki bilgi düzeylerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin, temel Astronomi konularında kullanılan bilimsel terimlere aşina olmalarına rağmen, tamamen yanlış ya da eksik bilgilere sahip oldukları belirlenmiştir.

Kahraman (2006), Türkiye’de ilköğretim ve ortaöğretim okullarında geliştirilebilecek Astronomi programı için gerekli verilerin elde edilmesi için bir ihtiyaç analizi yapmıştır. İhtiyaç analizinin öğrenci ve öğretmen boyutunun araştırılması için, Ankara ilinde, 2133 ilköğretim ve 1180 10. sınıf ortaöğretim öğrencisine ve 37 ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenine ulaşılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında, uluslararası fen programlarının taranması, Astronomi ve Astronomi eğitimi ile ilgili yapılmış olan araştırmalar değerlendirilmiştir. Bulgularda, uluslararası fen programlarında Astronomi eğitime büyük önem verildiği ve pek çok gelişmiş ülkede ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde Astronomi standartları olduğu sonucuna ulaşılmıştır; ülkemizin Astronomi eğitime verdiği önemin istenilen düzeyde olmadığı görülmüştür. Özellikle ortaöğretimde Astronomi eğitime yer verilmediği ve Astronomi eğitimi ile ilgili ulusal fen eğitimi içinde Astronomi standartlarının oluşturulmadığı belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında anket çalışması ile ulaşılan uzmanların ve öğretmenlerin Astronomi

dersinin ilköğretim 6. sınıftan itibaren ilköğretim müfredatında olması gerektiği düşüncesine olumlu baktığı ve ortaöğretim müfredatında da olması gerektiği fikrine sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin de Astronomi'nin bir ders olarak okutulmasını istedikleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin, uluslararası düzeyde belirlemiş olan Astronomi programlarının sahip olduğu içeriğe benzer talepleri olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Kurnaz (2007), öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarına dair edinimlerini ortaya çıkarmak için tanımlama ve görselleme durumlarını incelemiştir. Öğrencilerin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramları ile ilgili oldukça yetersiz bilgilere ve çeşitli alternatif fikirlere sahip olduğu belirlenmiştir. Yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarının öğretiminde kavram ağlarından, kavram haritalarından, üç boyutlu modellerden, üç boyutlu görsellerden, analogilerden, çürütücü metinlerden ve kavramsal değişim metinlerinden yararlanmayı önermektedir.

Bostan (2008), 4. sınıftan üniversite 4. sınıfa kadar öğrencilerin Astronominin bazı temel kavram ve olayları ile ilgili bilgi düzeylerini belirleyerek bunların birbiri ile karşılaştırmasını yapmıştır. Bu temel kavramlar 'mevsimler', 'gece gündüz', 'evrenin merkezi', 'yıldızların gündüz görünmeme nedeni', 'gece gökyüzündeki en parlak yıldız', 'Ay'ın evreleri', 'Ay tutulmasında Ay, Dünya ve Güneş'in konumları', 'yıldız kayması', 'tutulmaların gerçekleşme sıklığı'dır. Araştırma sonucunda, bazı kavram yanlışlarının yaşla birlikte azaldığı, bazılarının yaşla birlikte arttığı, bir kısmının ise yaşla birlikte değişmediği belirlenmiştir. Yaşla birlikte artan kavram yanlışları arasında öğretim sonunda ortaya çıkanlar tespit edilmiştir.

Sakallı (2008), çalışmasında, uygulamalı etkinliklerle, lise öğrencilerinin, diğer pozitif bilim dallarının kullanım alanlarını, içinde yaşadığımız evrenin bilinmeyenlerini öğrenmiş; gökyüzünü tanımış ve gök cisimleri hakkında bilgi edinmiş olarak; öğrencinin analitik düşünme yeteneği geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, orta öğretim öğrencilerinin özellikle Matematik ve Fizik derslerinde gördükleri bazı kavramların daha iyi anlaşılabilmesine yönelik uygun Astronomi problemleri belirlenmiştir ve bu problemler çözümleriyle birlikte sunulmuştur.

Emrahoğlu ve Öztürk (2009), fen bilgisi öğretmen adaylarının Astronomi kavramlarını anlama seviyelerini ve kavram yanlışlarını incelemiştir. Araştırma sonuçlarında, öğrencilerin Astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin lisans

eğitimi boyunca yıllara göre önemli derecede değişim gösterdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin eğitim ğretim süreci içerisinde anlama seviyesine çıkardıkları bilgileri lisans eğitiminin daha sonraki yıllarında yüksek oranda bu düzeyde koruyamadığı tespit edilmiştir. Bu sorunun giderilmesi için eğitim ğretim süreci içerisinde hem kavramsal değişimin sağlanarak anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesi hem de kalıcı öğrenmenin sağlanması önerilmektedir.

Güneş (2010), fen ve teknoloji ile sosyal bilgiler ğretmenliği bölümlerindeki ğretmen adaylarının Astronomi konularındaki bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve Astronomi z-yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada, katılımcıların genel Astronomi başarı seviyeleri %40 civarında bulunurken, Astronomi z-yeterlilikleri orta seviyede, bilimsel bilginin doğası düşünceleri de orta seviyenin biraz üzerinde olduğu saptanmıştır. Astronomi başarısı ile Astronomi z-yeterliliği arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilirken, Astronomi başarısı ile bilimsel bilginin doğası düşünceleri arasında korelâsyon olmadığı bulunmuştur.

İyibil (2010), farklı programlarda öğrenim gören ğretmen adaylarının temel Astronomi kavramlarına dair anlama düzeylerini ve zihinsel modellerini araştırmıştır. Öğretmen adaylarının Dünya, Güneş, Ay, gezegen, yıldız ve uydu kavramları için yeterli düzeyde açıklama yapamadıkları belirlenmiştir. Anlama düzeyleri adayların branşları açısından değerlendirildiğinde ise, fen bilgisi ile fizik ğretmeni adaylarının okul öncesi ve sınıf ğretmeni adaylarına göre daha iyi seviyede oldukları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının anlama seviyeleri incelenerek ‘ideal, temel, kavramsal, ezberci, seçici, tanımsal, somut, ilişkisel ve uyumsuz model’ olmak üzere toplam dokuz farklı zihinsel model ortaya çıkarılmıştır. Adayların bu kavramlar hakkında en çok uyumsuz modellere, en az ise ideal modellere sahip oldukları görülmüştür. Birçok kavram için fen bilgisi ile fizik ğretmen adaylarının okul öncesi ve sınıf ğretmeni adaylarından daha çok bilimsel bilgi içeren model türlerine sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda branşlar arasında beklenen farklılık ortaya çıkmıştır.

Türk (2010), araştırmasında, ilköğretim Fen ve Teknoloji 7. sınıf programında yer alan “Güneş Sistemi ve ötesi” nitesi içerisindeki temel Astronomi kavramları ile ilgili, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerinin saptanması ve planetaryum ve gzlemeylerinin bu ünitedeki temel kavramların öğretimine etkisini ölçmeyi

amaçlamıştır. Planetaryum ve gözlemevi ortamında verilen eğitimin temel Astronomi kavramlarının öğretiminde sınıf ortamında uygulanan geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Düşkün (2011), Güneş-Dünya-Ay modeli geliştirerek, bu modelin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Sonuçlara göre, model kullanılarak öğretimin yapıldığı deney grubu ile geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Kaplan (2011), 5. sınıfa devam eden zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin temel Astronomi kavramlarına ilişkin (Dünya'nın şekli, hareketi, gece gündüz oluşumu, Ay'ın evreleri ve hareketi, Güneş'in hareketi) bilgi düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını incelemiştir. Zihinsel yetersizliği olmayan öğrencilerin test başarıları ile zihin yetersizliği olan kaynaştırma öğrencilerinin test başarıları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin en çok Dünya'nın hareketi, gece-gündüz oluşumu, Ay'ın hareketi ve evreleri konularında yanlış kavramalara sahip oldukları belirlenmiştir.

Kurnaz ve Değermenci (2011), çalışmalarında, öğrencilerin gezegen, yıldız, uydu, gök ada, Dünya, Güneş ve Ay kavramlarıyla ilgili algılamalarını belirleyerek sınıf seviyeleri temelinde karşılaştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrenciler belirlenen temel Astronomi kavramlarıyla özelliklerini eşleştirememektedir; öğrencilerin başarısızlıkları tüm sınıf seviyelerinde paralellik göstermektedir. Öğrencilerin bazı temel Astronomi kavramlarıyla örnekleri için farklı algılamalar yapılandırabildikleri belirlenmiştir.

Öztürk (2011), ilköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram yanlışlarını belirleyerek ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde geleneksel öğretim yöntemi ve işbirliğine dayalı öğretim yönteminin etkisini araştırmıştır. Öğrenciler ile ön görüşmeler yapıldıktan sonra ders anlatımlarının ardından son görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler incelenerek belirlenmiş kategorilere göre gruplandırılmış ve puanlandırılmıştır. Analizler sonucunda Ay'ın evreleri konusunda kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. İstatistiksel olarak işbirliğine dayalı öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yöntemi arasında Ay'ın evreleri konusundaki her iki sınıf seviyesinde kavram yanlışlarının

giderilmesinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. İşbirlikli grupta bulunan öğrencilerin bazılarında kavram değişimi olduğu belirlenmiştir.

Deniş Çeliker ve Balım (2012), çalışmalarında, Fen ve Teknoloji dersi "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, proje tabanlı öğrenme yöntemiyle derslerin yürütüldüğü deney grubundaki öğrencilerle, 2005 Fen ve Teknoloji öğretim programı içeriği ve etkinlikleriyle derslerin yürütüldüğü kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel uygulama sonrasında akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Okulu (2012), ilköğretim Fen ve Teknoloji Programı ile uyumlu olarak Astronomi eğitime yönelik geliştirilen modüllerin, fen bilgisi öğretmen adaylarının Astronomi'ye yönelik akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Astronomi eğitime yönelik geliştirilen modüllerin fen bilgisi öğretmen adaylarının Astronomi'ye yönelik bilgi ve tutum düzeylerini anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir. Modüllerin, öğretmen adaylarının Astronomi'nin etkili bir bilim eğitimi aracı olarak nasıl kullanılabileceğini kavramalarında da etkili olduğu görülmüştür.

Öztürk ve Uçar (2012), Ay konusunda ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları alternatif kavramları belirleyerek, bu konunun daha iyi anlaşılması için geleneksel ve işbirliğine dayalı yöntemle öğretimi karşılaştırmıştır. İşbirlikli grupta bulunan öğrencilerin bilimsel kavrama düzeyine geçişte daha başarılı oldukları belirlenmiş ve işbirlikli grupta yapılan işbirliğine dayalı eğitimin Ay'ın evreleri konusundaki alternatif kavramları gidermede etkili olduğu tespit edilmiştir.

Şensoy (2012), ilköğretim öğretmen adaylarının sahip oldukları temel Astronomi kavramlarını bilgi seviyesi, kavram yanlışları, demografik özellikler gibi değişkenler açısından incelemiştir. Öğretmen adaylarının özellikle mevsimler, tutulma ve Ay'ın evreleri konularında yanlışlarının olduğu görülmüştür. 4. sınıf öğretmen adaylarının 1. sınıftakilere göre, temel Astronomi konularında daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Slovenya'daki öğretmen adayları yıldızlar, evrenin merkezi ve yerçekimi konularında, Türkiye'deki öğretmen adayları ise Ay'ın evreleri ve mevsimler konularında yanlışlara sahip olduğu; 1. sınıf ile 4. sınıf öğretmen adaylarının kavram yanlışların aynı olduğu belirlenmiştir.

Arıcı (2013), sanal gerçeklik programlarının sunmuş olduğu üç boyutlu görsel malzemelerin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Astronomi konusundaki başarılarına ve kalıcılıklarına etkisini araştırmıştır. Öğrencilerin zihinlerinde Astronomi konularını daha iyi yapılandırabilmek amacıyla sanal gerçeklik programlarına uygun etkinlik yaprakları geliştirilerek deney grubu ile ders işlenmiştir. Kontrol grubunda ise 7. sınıf ders kitabı kullanılmıştır. Uygulamalar sonrasında, sanal gerçeklik programları kullanılarak yapılan öğretim sonucunda deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı görülmüştür.

Baltacı (2013), çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak işlenen ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesinin akademik başarıya, kavram öğrenmeye, bilimsel süreç becerilerine, fen tutumuna etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme kullanılarak öğretilmesi, geleneksel öğrenme metoduna göre öğrenci başarısını, Astronomi kavramlarını öğrenmeyi ve fene karşı tutumu olumlu etkilemiştir; bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir değişiklik olmamıştır.

Durukan ve Sağlam Arslan (2013), fen bilgisi öğretmen adaylarının temel Astronomi kavramlarını birbirleri ile ilişkilendirme durumlarının ortaya çıkarmak amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Adaylardan Dünya, Güneş, Ay, gezegen, yıldız, uydu, gökada gibi gökcisimlerini birbirleriyle ilişkilendirmeleri ve bunlar arasındaki ilişkiyi temsil eden bir şekil çizmeleri istenmiştir. Sonuçlarda, temel Astronomi kavramları için yeterli düzeyde bilimsel bilgi sahibi olmadıkları, kavramlar arasında kurdukları ilişkilerin zayıf nitelikte olduğu ve ifadelerinde kavram yanlışları ile karşılaşıldığı görülmüştür. Öğrencilerin Astronomi konu ve kavramlarını kavrayabilmesi için kavramlar arası ilişkileri kurmayı gerektiren etkinliklere yer verilerek zengin öğrenme ortamlarının sağlanması önerilmiştir.

Göncü (2013), birden fazla okulun 5. ve 7. sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi müfredatında yer alan Astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanlışlarını üç aşamalı bir test geliştirerek tespit etmeyi amaçlamıştır. 5. ve 7. sınıflarda literatürde yer almayan kavram yanlışları tespit edilmiştir. Geliştirilen üç aşamalı testlerin geçerli ve güvenilir sonuçlar verdiği, kavram yanlışlarını tespit etmede kullanılabileceği belirtilmiştir.

Gündoğdu (2013), Astronomi konusunda, 8. sınıf öğrencilerinin başarı, kavramsal anlama düzeyleri ve fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin

belirlenmesini ve öğrencilerin Astronomi konusundaki kavram yanlışlarının neler olduğunu incelemiştir. Astronomi başarı testi, Astronomi kavram testi, Fen dersi tutum ölçeği arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu, cinsiyet değişkenine göre test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı bulunmuştur. Öğrencilerin mevcut literatürde olan kavram yanlışlarının yanında Güneş Sistemi, uzay ve uzayda bulunan gök cisimleri, uzaklık birimleri ile ilgili farklı kavram yanlışlarının da olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin Ay'ın evreleri, Güneş Sistemi ve teleskop modeli ile ilgili eksik ve hatalı çizimlerinin olduğu belirlenmiştir.

Öztürk ve Doğanay (2013), ilköğretim 5. ve 8. sınıf öğrencilerinin Dünya'nın şekli ve yerçekimi kuvvetine ilişkin anlama ve zihinsel modellerini, bu anlama ve zihinsel modellerin gerçeği ne derece yansıttığını, bunların sekizinci sınıf sonunda ne yönde bir değişime uğradığını incelemiştir. Araştırmada yarı yapılandırılmış Dünya'nın Şekli ve Yer Çekimine İlişkin Zihinsel Modeller Görüşme Formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, 5. ve 8. sınıf öğrencilerinde Dünya'nın şekli ve yerçekimi kuvvetine ilişkin biri bilimsel olmak üzere yedi farklı anlama ve zihinsel modelin taşındığı, bilimsel anlayışın her iki kademedede de düşük olduğu, bununla birlikte 8. sınıfa doğru bir miktar arttığı belirlenmiştir. Kavramsal değişimin gerçekleştirilerek anlamlı öğrenmenin sağlanması için soyut olan bu kavramların görsel, işitsel materyallerden, modellerden faydalanılarak somutlaştırılması önerilmiştir.

Şahin vd. (2013), kavramsal değişim metnlerinin, 7. sınıf öğrencilerinin gök cisimleri konusunda sahip oldukları alternatif kavramlarının giderilmesi üzerindeki etkisini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak "Gök Cisimlerini Tanıyalım" konusu ile ilgili 12 kavram karikatürü hazırlanmış ve ön test- son test olarak kullanılmıştır. 5E öğretim modeline dayalı öğretim materyali kavramsal değişim metinleri ile uygulama yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin "Gök Cisimlerini Tanıyalım" konusunda birçok alternatif kavramlara sahip olduğu ve kavramsal değişim metinlerini içeren öğretim sürecinden sonra, bu alternatif kavramların büyük bir çoğunluğunun giderildiği tespit edilmiştir.

Şenel Çoruhlu (2013), ilköğretim 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi kapsamında 5E modeline uygun geliştirilen rehber materyalin, öğrencilerin kavramsal anlamaları, kavramsal kalıcılıkları, akademik başarıları ve öğrenme ortamları üzerine olan etkisini incelemiştir. Öğrencilerin Astronomi ile ilgili sahip

oldukları yanlışlara; günlük hayatta kullanılan dil, kavramın gereğinden az ya da fazla genellenmesi, ders kitapları, sosyal medya, televizyon gibi farklı kaynakların neden olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda; deney grubunda ‘Güneş’ ‘yıldızlar’, ‘gezegenler’, ‘yıldız kayması’, ‘güneş sistemi’, ‘evren’, ‘kuyruklu yıldız’, ‘meteor’, ‘yıldızların gündüz görünmemesi’, ‘dünyamızın evrendeki yeri’, ‘ışık yılı’, ‘takımyıldızları’, ‘Astronomi birimi’ ve ‘astronot’ kavramları ile ilgili kavramsal değişimin sağlandığı belirlenmiştir. Deney grubunda uygulanan rehber materyallerin kontrol grubunda uygulanan mevcut öğretim materyali ile kıyaslandığında öğrencilerin akademik başarılarını artırmada anlamlı derecede etkili olduğu tespit edilmiştir. Kavramsal değişim metinleri, analogiler ve poster etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının öğrencilerin süreçte eğlenerek kalıcı ve anlamlı öğrenmelerine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taşçan (2013), fen bilgisi öğretmenlerinin temel Astronomi konularındaki bilgi düzeylerini belirleme ve bu bilgi düzeylerinin cinsiyet, mezun olunan fakülte ve bölüm türü, kıdem, lisans hayatları boyunca Astronomi dersi alma durumu, özel kurumlarda çalışıp çalışmama ve gökyüzü ve gökbilim ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılma durumu gibi özelliklere bağlı olarak nasıl değiştiğini incelemiştir. Sadece Eğitim Fakültesi ve Fen Edebiyat Fakültesi mezunu fen bilgisi öğretmenleri ile Eğitim Enstitüsü’nden mezun olan fen bilgisi öğretmenlerinin bilgi düzeyleri arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin bilgi düzeyleri arasında cinsiyet, mezun olunan fakülte ve bölüm türü, kıdem, lisans öğrenimi boyunca Astronomi dersi alıp almama, devlet ya da özel okulda çalışma ve gökyüzü ve gökbilim ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılım durumu gibi değişkenler bakımından anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada öğretmenlerin; mevsimlerin oluşumu, tutulmalar, Ay ve Ay’ın evreleri gibi temel Astronomi konularında ve üç boyutlu düşünme yetilerinde eksikliklerin olduğu, Astronomi konularına karşı ilgilerinin son derece az olduğu görülmüştür.

Altınbaş (2014), fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde öğrenim gören 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin mevsimler konusu hakkında sahip oldukları ön bilgileri ve kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda, ‘Dünya yaz aylarında Güneş’e daha yakındır. Kuzey yarımkürede haziran ayında Güneş’e daha yakındır. Güneş yaz ve kış aylarında aynı sürede gökyüzündedir. Güneş her zaman tam doğudan doğar ve tam batıdan batar. Samsun’da haziran ayında çubuğun gölge boyu sıfır olur.’ gibi kavramsal yanlışlara

ulaşılmıştır. Ayrıca, mevsimlerin nedeninin ve sonuçlarının öğrenciler tarafından anlaşılmadığı tespit edilmiştir.

Arıkurt (2014), araştırmasında, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesine yönelik sahip oldukları alternatif kavramlarının giderilmesine, başarılarına ve astronomiye yönelik tutumlarına kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metnlerinin etkisini karşılaştırmıştır. Yarı deneysel araştırma yöntemine göre yürütülen çalışmada, veri toplama aracı olarak; “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi başarı testi, “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi kavram karikatürü testi, astronomi tutum ölçeği ve kavramlar hakkında mülakat kullanılmıştır. Bu çalışma sonucunda, kavram karikatürlerin kavramsal değişim metnlerine oranla alternatif kavramların giderilmesinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bolat vd. (2014), çalışmalarında, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay’ın şekli hem yazma hem de çizme konusunda önemli kavram yanlışları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklük sıralamasını yazma konusunda önemli bir kavram yanlışlarının olmadığı; fakat çizimle gösterirken birbirine büyüklük oranına göre çizme konusunda kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür. Öğrencilerin gece ile gündüzün oluşumunu çizimlerinde yazılı olarak belirtmelerine göre daha fazla kavram yanlışlarına sahip olduğu, Ay’ın evrelerini isim olarak bilmelerine rağmen büyük bir kısmının şekil olarak bu bilgiyi gösteremediği belirlenmiştir.

Demirel ve Aslan (2014), 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Güneş sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesinde yer alan konuların kavram karikatürleriyle desteklenerek işlenmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamalarına etkisini incelemiştir. Kavram karikatürleri Fen ve Teknoloji gibi soyut konuları muhteva eden derslerde, konuları görsel hale getirdiği, derslerin daha eğlenceli hale gelmesini sağladığı, tartışma ortamı oluşturup derse katılımı artırdığını belirtmiştir. Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkili materyallerden olduğunu tespit etmiştir.

Direkci (2014), ilköğretim 5.sınıfta öğrenilen ve somut varlık olduğu halde algılanmakta zorlanılan Dünya, Güneş ve Ay kavramlarının öğrencilerde oluşturduğu imajı araştırmıştır. 30 öğrenci ile çalışarak öğrencilerin bu varlıklara yönelik kavram imajlarını belirlemek üzere yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmıştır. Görüşmeleri

fenomenografik araştırma yöntemine göre analiz edilip değerlendirmiştir. Değerlendirme sonucunda, öğrenci algıları arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Verilerin analizi için uzman ve öğretmen görüşü doğrultusunda kategori, tanım ve özellik tabloları oluşturulmuş, her öğrencinin kavram imajı çıkarılarak kategorize edilmiştir. Başarılı bir öğrenme ortamında, bireysel farklılıkların daha çok dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Ezberci (2014), üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirici etkinliklerle desteklenmiş 5E öğrenme döngüsü modelinin, geleneksel öğretim ve 5E öğrenme döngüsü modeliyle karşılaştırıldığında 7. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamalarına ve Astronomiye karşı tutumlarına etkisini incelemiştir. Deney gruplarının birinde 5E öğrenme döngüsü modeli (N=27) diğerinde ise üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirici etkinliklerle desteklenmiş 5E öğrenme döngüsü modeli etkinlikleri (N=29) uygulanmıştır. Kontrol grubunda (N=26) ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırma sonunda, deney gruplarının kontrol grubu öğrencilerine göre, Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamaları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Gülen ve Demirkuş (2014), çalışmalarında, Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi' ünitesinin görsel materyalle işlenmesi ile elde edilen başarının ölçülebilmesi ve görsel materyallerin öğrenci başarısına olan etkisini incelemiştir. Kavramların öğretiminde, bilimsel filmler, video materyalleri (görsel materyal) kullanıldığında, eğitimdeki başarının arttığı tespit edilmiştir.

Yılmaz (2014), 7. Sınıf öğrencileri için 'Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi' ünitesinde yer alan temel Astronomi kavramlarının daha iyi öğretilmesi için uygulamalar geliştirmiştir. Ünite kazanımları doğrultusunda eğitim yazılımları kullanılarak konu anlatımları hazırlanmış; mobil yıldız haritası uygulaması kullanılarak gezegen evi gezisi düzenlenmiştir. Uygulamalar sonrasında öğrencilerin Astronomi başarıları ve Astronomi tutumlarında olumlu yönde değişimler tespit edilmiştir.

Zurnacı (2015), Astronomi'nin öğrencilere keyifli yollarla, bilim öğrenimini sağlayan basit deneyler ve uygulamalar ile nasıl aktarılabilceğini incelemiştir. Araştırmada, Astronomi eğitimi ile gençlerin doğaya ve topluma karşı bilinçlendirilmesi, kullanılan bilimsel yöntemler ile doğanın döngüsü ve evrenin

sırları hakkında merak duygusunun uyandırılması, ortaöğretim kurumlarında eğitim görmekte olan gençler üzerinde bilimsel bir farkındalık yaratılması amaçlanmıştır.

Uluç vd. (2016), araştırmalarında, Tübitak Ulusal Gözlemevi-Bilim Toplum Merkezi (TUG-BİTOM) eğitsel faaliyetlerinin MEB öğrencilerinin Astronomi kavramlarını anlama düzeyine etkisini incelemiştir. 8. sınıf öğrencilerinden gönüllü olan 25'i ile gerçekleştirilen bu çalışmada, öğrencilerin Güneş sistemi hakkında sahip oldukları zihinsel modellerinin ve algılarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. 8. sınıf öğrencilerinden, TUG-BİTOM gezisi öncesi ve sonrasında Güneş Sistemi modeli çizimleri ve Güneş Sistemi hakkında bildiklerini modellerinin altına yazmaları istenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin Güneş Sistemi modelinin çizimi konusunda, gezegenlerin sıralamasının genelde doğru olduğu; fakat çok az öğrencinin gezegenlerin büyüklüklerini dikkate alarak çizim yaptıkları belirlenmiştir. Güneş Sistemi hakkındaki zihinsel modellerinde ise, çoğu öğrencinin Plüton'un neden cüce gezegen olarak tanımlandığını algıladığı tespit edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin TUG-BİTOM gezisi esnasında, bilgilendirme sonrasında zihinlerindeki ilkel modellerini terk edip bilimsel modele yaklaştıkları görülmüş; gözlem sonrasında ise, tamamen ilkel modellerden kurtuldukları; bunun yerine bilimsel modellerin anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir.

Yıldırım (2016), ilkokul öğrencilerinin temel Astronomi konularındaki kavram yanılgılarını belirleyerek ve bu kavram yanılgılarının cinsiyet ve sınıf düzeyi gibi değişkenlere bağlı olarak nasıl değiştiğini incelemiştir. 42 ilkokul öğrencisi ile yürütülen çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Veriler, çizim yöntemi ile toplanmıştır. Nitel verilerin analizi sonucunda, çizimlerde 'Tek Dünya Teması' ve 'İki Dünya Teması' nın yer aldığı görülmüştür. Tek Dünya Temasında, öğrenciler, bilimsel olarak gerçeğe daha yakın çizimler yapmış; İki Dünya Temasında ise öğrenciler, resimlerinde, gök cismi olan dünya ve kendisinin yaşadığı dünya (yeryüzü) olmak üzere, iki tane Dünya ögesine yer vermiştir. Bu temada, bilimsellikten uzak bir algı olduğu belirtilmiştir.

2.2 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Hufnagel (2002), 1999'da yayımlanan Version 2.0'ya uygun 33 soruluk çoktan seçmeli maddeden oluşan 'the Astronomy Diagnostic Test (Astronomi Tanılayıcı Testi)' geliştirmiştir. Testin içeriğindeki sorular, Astronomi'ye giriş dersindeki bilimsel temelli olmayan kavramları ifade eden, sadece lise mezunları tarafından

tanınabilir kavramları içeren, bazen sadece bir kavrama odaklanan ve anlaşılma dilden kaçınılan maddelerden oluşmaktadır. Yüzlerce öğrenci cevaplarının istatistiksel analizi ve yapılan öğrenci görüşmelerinin çözümü ile geçerli bir test olduğu belirtilmiştir.

Agan ve Sneider (2004)'e göre, çocuklar, fen sınıflarında gördükleri Dünya modelleri sayesinde, Dünya'nın yuvarlak olması, yer çekimi gibi kavramlarla ilk kez karşılaşmaktadır. Öğrencilerin bu kavramları anlamalarının, ilerideki Astronomi kavramsal gelişimleri için gerekliliğini savunmuştur. Bu çalışma, bilim tarihi ve ulusal standartlardaki yer çekimi kavramları ve Dünya'nın şeklinin çocukların gelişimi ile ilgisine eğitimsel bir inceleme sağlamaktadır. Buna bağlı olarak, yazarlar, öğrencilerin bu temel kavramları tamamen kavramalarına olanak sağlayacak, sınıf seviyelerine uygun eğitim yaklaşımlarını tavsiye etmektedir.

Gehret vd. (2004), Chicago Latin Okulu'ndaki öğrencilerin 'The New Mexico Skies Internet telescope (New Mexico Gökyüzü İnternet Teleskobu)'nu kullanarak uzaktan gözlem yaptıkları çalışmayı yürütmüştür. Astronomi öğrencileri derin gökyüzü nesnelerini gözlemleyebilmek için, CCD kamera ile birleştirilmiş bir Celestron C-14'ü internet tarayıcı kullanarak kontrol etmiştir. Chicago'da İnternet Teleskobu kullanımının, öğrencilere ortak cihazları nasıl talep edebileceklerini, gözlem programını nasıl planlayabileceklerini öğrettiği ve bağımsız çalışma projesi ve sınıf seçenekleri sağladığı aktarılmaktadır. Öğrencilerin cihazı kullandıkları süre boyunca, ilkbaharda, 'The New Mexico Skies Guest Observatory (New Mexico Gökyüzü Konuk Gözlemevi)'ne yaşamak ve çalışmak için haftalık geziler yaptıkları Astronomi projesinde, gözlemsel Astronomi ve uzaktan gözlemi öğrendikleri belirtilmiştir. Araştırmada, aynı zamanda öğrencilerin teleskoplardan aldıkları resim örneklerine de yer verilmiştir.

Bruncell ve Marcks (2005), araştırmalarında öğretmenlerin Astronomi içerik bilgilerinin ana hatlarının belirlenmesi üzerinde çalışmıştır. Öğretmenlerin feni anlamasının, öğrencilerinin fen öğrenme yeteneğinde belirgin bir etkiye sahip olduğu vurgulanmıştır. Araştırmalarında, Wisconsin'deki 142 fen öğretmenine "The Astronomy Diagnostic Test (Astronomi Tanılayıcı Test)" uygulamışlardır. Sonuçlara göre, öğretmenlerin kolay anlaşılabilen Astronomi kavramlarını anlamada ciddi bir eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir. Bu öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerle profesyonel gelişimlerini tamamlayabilecekleri önerilmiştir.

Kavanogh vd. (2005), Ay'ın evreleri ve tutulmaları öğrenmeye yönelik çalışma yapmışlardır. 'The National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)' tarafından yayımlanan, 'National Science Education Standards (Ulusal Fen Eğitimi Standartları)'na göre öğrencilerin 8. sınıftan mezun olana kadar Ay'ın evreleri ve tutulmaları açıklamalı olarak öğrenmelerinin tavsiye edildiği belirtilmiştir. Çalışmadaki literatür taramalarda, Ay'ın evreleri ve tutulmalar konusundaki yetişkinlerde bile değişime karşı dirençli yaygın kavram yanlışlarına ışık tutmak amaçlanmıştır. Çocuklar ve yetişkinler arasında en yaygın kavram yanlışının, Ay, Dünya'nın gölgesine girdiği zaman yarım ay oluşması gibi tutulma ve evreleri açıklarken karıştırmaları olduğu görülmüştür. Aynı zamanda bu çalışma yapılırken, 5. sınıf ve üzeri öğrenciler üzerinde yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenmenin çok etkili olduğu bulunmuştur.

Hudgins vd. (2006), işbirlikli üst düzey etkinliklerin öğrencilerin anahtar Astronomi kavramlarını anlamasına etkisini incelemiştir. Araştırma, üst düzey etkinlikler olarak adlandırılan Astronomi'ye giriş programındaki kavramsal alıştırmaları değerlendirme ve geliştirme ile ilgilidir. Bu alıştırmalar; pilot sınıf çalışması, teorik öğrenme ve fen eğitimi araştırmaları sonuçlarına dayanarak tasarlanmıştır. Araştırma, Arizona Üniversitesi'nden 253 öğrenci ile sekiz anahtar Astronomi'ye giriş teması üzerinden tekrarlanan test ölçümlerini kapsamaktadır. Öğrencilerin bu Astronomi temalarını anlamaları, geleneksel eğitimle işlenen Astronomi'ye giriş dersi öncesi ve sonrasında değerlendirilmiştir. İşbirlikli üst düzey etkinlikler, geleneksel eğitim sonrasında her tema için uygulanmıştır ve öğrencilerin anlamaları tekrar kontrol edilmiştir. Sonuçlar, sekiz Astronomi teması içeren çoktan seçmeli test ortalama puanlarının eğitimden önce %32'den, geleneksel eğitim sonrasında %61'e, üst düzey etkinlikler sonrasında %77'ye arttığını göstermiştir. Likert tipi tutum ölçeğinde, 16 haftalık çalışmaya katılan öğrencilerin %83'ünün, bu üst düzey etkinliklerin, onların ana Astronomi kavramlarını anlamalarına yardımcı olduğunu düşündükleri bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, geleneksel ders anlatmaya bağlı eğitime ek olarak, işbirlikli üst düzey etkinliklerin öğrencilerin ana Astronomi temalarını anlamalarını önemli ölçüde geliştireceği belirtilmiştir.

Bailey (2007), yıldızların oluşum ve özellikleri ile ilgili öğrencilerin anlama ve zorlanma sebeplerini incelemek için açık uçlu sorulardan oluşan kavram envanteri geliştirmiştir. Bunun yanında, öğrencilerin genellikle yıldızların temel özelliklerini

bildiklerini, nükleer füzyon gibi temel konulardaki ayrıntıları anlamada eksikleri olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak, bu konu alanında öğrencilerin gelişimlerini belirlemek için ön test - son test olarak da kullanılabilecek ‘Yıldız Özellikleri Kavram Envanteri’ geliştirilerek geçerli bir test olduğu vurgulanmıştır.

Gibbs ve Berendsen (2007), amatör astronomların gayri resmi fen eğitmenleri olarak etkililiğini araştırmıştır. ‘The Astronomical Society of the Pasific (Pasific Astronomi Topluluğu)’in ASTRO Projesi’nde çalışan öğretmenlerin katıldığı ulusal bir anket yürüttüğü; bu anket sonuçlarına göre, profesyonel ve amatör astronomların sunduğu tamamlayıcı Astronomi eğitimlerinde öğretmenlerin yerleştirilmesinin önemli olduğu, profesyonel ve amatör astronomların sunduğu eğitimlerde öğretmenlerin algılarında farklılık olduğu belirtilmiştir. Ankete katılan öğretmenler, astronom ortaklarının öğrencilerin fene yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediklerine inandıkları ve amatör astronomların özellikle ortaokul düzeyinde etkili olabilecekleri ifade etmiştir. Bunun yanında, gönüllü eğitmenler ve amatörler, sınıfta öğretmen ortakları ile en az profesyoneller kadar etkili olduklarını hissettiklerini belirtmiştir.

Ward vd. (2007), araştırmalarında, 3-6. sınıflar arasında Astronomi etkinlikleri ile doğa bilimi öğrenme konusunda yapılandırmacılık ve geleneksel yaklaşımı karşılaştırmıştır ve ARIES Projesi adını verdikleri çalışmalarının etkililiğini değerlendirmiştir. ARIES öğrencileri, keşfetmeye dayalı etkinliklerde, açık ve kapalı geniş alanlarda uygulamaları gerçekleştirmek için yenilikçi, basit ve düşük maliyetli cihazlar kullanmıştır. Öğrenci dergilerinin ve kapsamlı öğretmen materyallerinin, öğrencilerin deneyim ve gözlemlerini paylaştıkları, ulaşılabilir içerikli bilim yapmalarına yardım ettiği belirtilmiştir. Uygulama grubundan (ARIES) yaklaşık 750 3-6. sınıf öğrencisi ile kontrol grubundan yaklaşık 650 4-6. sınıf öğrenci ile çalışılmıştır; açık uçlu değerlendirme ölçeği kullanılarak ön test ve son test şeklinde karşılaştırılmıştır. Kontrol ve uygulama grubunun ölçekte yer alan maddelerdeki puan artışları ayrıntılı olarak incelenmiştir. Nerede ARIES yaklaşımının daha etkili, nerede ikisinin de eşit, neredeki sonuçların öğrenmede etkili olmadığı (ARIES yaklaşımı daha az etkili değildir) kavramları tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bulgularının tamamında, ARIES öğrencilerinin akranlarına göre dört kat daha başarılı olduğu; kontrol grubunun zor bulduğu kavramlarda daha çok başarı artışına sahip oldukları görülmüştür.

Fluke ve Barnes (2008), öğrencilerin öğrenmelerini amaçlayarak üç boyutlu görüntünün kullanıldığı dijital Astronomi ders kitabı tasarlamıştır. Basit JavaScript ile üç boyutlu modellerin uzantılarının birleştirildiği PDF dosyaların, üç boyutlu modellerin yeni yollarla sunulmasını sağladığı ve dijital yayınlarda öğretici şemalarla verileri belirginleştirdiği ifade edilmiştir. Amaçları, iki boyutlu görüntü veya çizgi roman bölümleri gibi alışılmış yöntemleri geliştirerek öğrencilerin bakış açısında değişim göstermektir. İnteraktif görüntülerin, ders kitabı okurken öğrencilere aktif öğrenmeye başlamak için fırsatlar sağladığı, kendileri keşfedebilecekleri, bakış açıları, uyum ve üç boyutlu modeller arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarabilecekleri belirtilmiştir.

Olsen ve Slater (2008), ortaokul Astronomi dersinde özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler için öğretim materyallerine dayalı değişik etkinliklerin etkisini araştırmıştır. Ulustaki bütün öğrencilerin fen başarılarının geliştirilmesi için, özel eğitime ihtiyacı olan ortaokul öğrencilerinin etkisiz öğrenmelerine gereken ilginin gösterilmesinin hedeflendiği belirtilmiştir. 2006 yılı başlarında, Lawrence Bilim Üniversitesi'nin, ortaokul öğrencileri için, ulusal alanda test edilen, yeni geliştirilen 'Great Explorations in Math and Science/GEMS (Matematik ve Fen'de Büyük Keşif)' adlı uzay fen paket programını yürüttüğü aktarılmıştır. Testler boyunca, özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerle çalışılırken, en iyi uygulama ilkelerini yansıtan program ve materyallerdeki alt kümelerde değişiklikler yapılmıştır. Sonuçlara göre, sadece özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin değil, çoğu öğrencinin en iyi uygulama ilkeleri ile bilgi verilmiş amaçlı öğretim materyallerinin kullanımının başarı sağladığı kanıtlanmıştır.

Bailey vd. (2009), bilimsel branştan olmayan ön lisans öğrencilerinin, Astronomi'ye giriş dersinde yıldızlara yönelik görüşlerini incelemiştir. Öğrencilerin yıldız nedir, yıldız ışığı nasıl oluşur, yıldızlar nasıl oluştu, bütün yıldızlar aynı mı vb. konularda görüşleri anket yardımı ile alınmıştır ve analiz edilmiştir. 2200'den fazla yanıtın incelenmesiyle, öğrencilerin genellikle yıldızlar hakkında ön bilgiye sahip olduğu; bilgilerinin çoğu kez tamamlanmamış ya da doğru olmadığı; bunun da eğitim hedeflerine olumsuz etki edebileceği ortaya konulmuştur.

Prather ve Brissenden (2009), araştırmalarında, veri toplama aracı olarak 'clickers' ve bu uygulama kullanımına karşı öğrencilerin tutum, istek ve inanışlarını incelemiştir. Arizona Üniversitesi'ndeki 'Members of the Center for Astronomy

Education (Astronomi Eğitim Merkezi üyeleri) ve ‘the Conceptual Astronomy and Physics Education (CAPER) (Kavramsal Astronomi ve Fizik Eğitimi Araştırmaları Ekibi)’, bilimsel olmayan alanlarda geniş kayıtlar alan Astronomi’ye giriş dersinde veri toplamak için wireless kullanımı, ‘electronic personal response systems/PRS (elektronik kişisel yanıt sistemi), daha yaygın olarak ‘clickers’ olarak bilinen cihazı kullanmıştır. Öğrencilerin sınıf ortamında öğrendiği gerçek zamanlı araştırmalarda veri toplama aracı olarak kullanılabilecek clickers ile ilgili iddiaları destekleyen veriler elde edilmiştir. Clickers kullanımına yönelik, öğrencilerin dersteki kavramları anlamada faydalı olduğuna, sınav notlarını geliştirmeye katkıda bulunduğuna, dersteki konulara ilgiyi arttırdığına inandıkları görülmüştür. Ayrıca yalnızca veri toplamak için değil, Peer Instruction/PI (akran eğitimi), Think-Pair-Share/TPS (Düşün-Eşleştir-Paylaş) ile öğrenci oylarını belirlemek için kullanılabilecek eğitsel bir cihaz olduğu vurgulanmıştır.

Colombo vd. (2010), çalışmalarında, Brezilya’daki bir gözlemevine ilkökul öğrencilerinin ‘Daytime School Guided Visits (Günübirlik Rehberli Okul Ziyaretleri)’ etkinliğini incelemiştir. Araştırma yöntemleri, anket uygulamaları ve yarı yapılandırılmış görüşmelere dayanmaktadır. Çalışmanın amacı, öğrencilerin bilime yönelik isteklerinin ve Astronomi kavramlarını öğrenmelerine ziyaretlerin etkisini tespit etmektir. Çalışma sonuçlarına göre, çocukların Güneş Sistemi ve ötesindeki uzaklık hesaplamalarını anlamada zorluk çektikleri görülmüştür. Bu sorunla başa çıkmak, bilimsel eğitimin gelişmesi amacına başarıyla ulaşmak için, okullar ile bilim merkezleri ortaklık ilişkilerine, katılımcıların bilim müzesi ziyaretlerinin başarılı olmasında rehber ve öğretmenlere düşen görevlere vurgu yapılmıştır. Miller ve Redman (2010), çalışmalarında online Astronomi dersinde, video gösterilerinin öğrenci başarısındaki etkisini incelemiştir. Video izleyen öğrencilerin izlemeyenlerle karşılaştırıldığında daha iyi performans sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin online dersteki videolarla ilişkili sorularda neredeyse dersteki kadar iyi, ancak diğer sorularda daha kötü performans sergiledikleri; Astronomi ile ilgili tanılayıcı testlerde online eğitim yapılan öğrencilerin bire bir eğitim yapılan öğrencilerle başa baş performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Bu videoların You Tube, Google Videos ve iTunes üzerinden ücretsiz kullanılabileceği belirtilmiştir.

Plummer ve Zahm (2010), Astronomi öğretmenlerinin hazırlıkları ve inanışlarını kapsayan ölçütleri belirlemek için Philadelphia bölgesindeki lise ve ortaokullarda,

Astronomi içeriğini de kapsayan fen öğretmenleri ile online anket ve öğretim programı yöneticileri ile görüşmeler yapmıştır. İncelemelerde, ortaokullardaki Astronomi eğitimindeki bütün kaynakları açığa çıkarmak için seçmeli Astronomi dersinin de ötesine dikkat edilmiştir. İçerikteki eyalet ölçütlerine, Astronomi ile zaman harcamaya, kaynakların geçerliğine, öğretmenlerin etkililiğine ve pedagojik inanışlarına odaklanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Astronomi derinlemesine öğretilmemektedir; ortaokul ve lisedeki birçok öğrenci Astronomi eğitimi almamaktadır; Astronomi eğitimi ve öğretimi ile ilgili birçok öğretmen yenilikçi bakış açısına sahipken bazıları da geleneksel inanışlarını sürdürmektedir.

Starakis ve Halkia (2010), ilkokul öğrencilerinin Ay'ın görünür hareketlerine ilişkin görüşlerini incelemiştir. Araştırma, Atina'daki beş ilkokuldan 40 tane dört, beş ve altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Bilimsel veri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır ve öğrencilere cevaplarını sözel olarak ya da çizimle açıklamalarına fırsat verilmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin, Ay'ın görünür hareketinin her gece gerçekleştiğini; Ay ve Güneş'in eş zamanlı görülmelerinin en çok gün batımı ve gün doğumu civarında meydana geldiğini düşündükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin dörtte üçünün Güneş ve Ay'ın, Dünya'nın zıt tarafında olduğu görüşüne sahip olmasının, Güneş-Dünya-Ay dizgesinin konumlarının ilişkisini incelemeye ve bilimsel bakış açısıyla yorumlamaya engel olduğu görülmüştür.

Miller ve James (2011), Astronomi'ye giriş dersindeki öğrencilerin öğrenmelerini engelleyen, etkisizleştiren, ek öğrenme yardımları sağlayan Power Point sunularındaki temel animasyonların etkililiğini belirlemek için iki dönem süren bir araştırma yapmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin algılarında animasyonlu slaytların büyük ölçüde etkili olduğunu, öğrencilerin sınıf içi kavramalarını ölçmede animasyonlu slayt kullanımının genellikle etkisiz olduğunu; ancak dönem sonu yapılan anketlerde animasyonlu sunumların, maddeleri uzun vadede akılda tutmaya yardımcı olduğunu ve animasyon örneklerinin öğrenme üzerinde basit animasyonlu metinlerden daha büyük etki sağlayabileceğini ortaya koymuştur.

Miranda (2010), şehir merkezindeki öğretmenlerle yaptığı çalışmada, öğrencilerin Astronomi'yi başarmadaki yetenekleri ile ilgili inançları, eğitime ait kararları ve uygulamalardaki yanıtları arasındaki bağlantıyı ele almıştır. Bulgularda, öğretmenlerin öğrencilerinin Astronomi'de yüksek başarı için özel bilişsel beceriler, eğilimler, önbilgi ve konu alanı ile ilgili deneyimler içeren özellikleri olması

gerektiğine inandıkları belirtilmiştir. Kendi öğrencilerinin, büyük ölçüde, Astronomi programındaki değişikliklerin öğretilmediği, matematikle ilişkisinin azalması, okuma ve bilimsel süreç becerilerinin pekişmemesi, önemi azalan geniş Astronomi konuları, laboratuvar deneyimi ve derin Astronomi kavramlarının azalması gibi özelliklerden etkilendiğini ifade etmişlerdir. Sonuçlara göre, merkezdeki öğrencilerin Astronomi'ye yabancılaştıkları ve bu konuya bağlılıklarının teşvik edilmediği tespit edilmiştir; bunun da öğrencilerin bir Astronomi programını deneyimleyerek aşılabileceği belirtilmiştir.

Sneider vd. (2011), “A Private Universe (Bir Özel Evren)” videosu ile en parlak öğrencilerin bile kavramakta başarısız olduğu mevsimlerin sonuçlarının basit ve temel kavramlarını göstererek, bilim insanı ve eğitimcileri umutsuzluğa düşürmüştür. Literatür incelemesinde, kavramları öğrenmenin neden zor olduğu, Astronomi eğitiminin eksiklerinin neler olduğu ve umut vaat eden hangi yöntemlerin bulunduğu ile ilgili 41 çalışmanın bulgularını betimlemiştir. Öğrencilerin derin düzeyde mevsimleri anlamlarına yardımcı olmak için, farklı bilim alanlarının kesiştiği, küresel iklim kuşaklarına değinen, ışığın hareketleri ve öğrencilerin kendi yapacakları gözlemlerle uzayda gezegen olan Dünya modeli ile bağlantılı film konusu sağlanabileceği belirtilmiştir. Gelecekteki araştırma sorularının yanı sıra öğrenmeyi geliştirme, eğitim materyalleri geliştirme rehberi planlama ve değerlendirmeye yer verilmiştir.

Sugarman vd. (2011), lisans öğrencileri arasındaki astroloji inanışlarını incelemiştir. Büyük bir devlet üniversitesindeki 10000 lisans öğrencisi ile astroloji ve diğer sahte-bilim biçimleri hakkında öğrenci inanışlarını irdeleyen sorular içeren, bilimsel bilgi ve tutumun sahte-bilime karşı araştırmasını yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin büyük çoğunluğunun astrolojiyi bir çeşit bilim olarak değerlendirdiği, sadece %52'sinin bilimsel olmadığını söylediği tespit edilmiştir.

Impey vd. (2012), 11000'in üzerinde lisans öğrencisinin bilgi ve tutumlarının, sahte-bilim ve batıl inançlarının çeşitli görüşlerine ve inanışlarına etkisini derinlemesine araştırıp bilim ve teknoloji ile ilişkisini incelemiştir. Sonuçlar, bilimsel olmayan düşünce şekillerinin, genellikle üç fen dersi içeren yüksekokullardaki resmi eğitim derslerinde, şaşırtıcı bir şekilde değişmeye karşı dirençli olduğunu ortaya koymuştur. Sahte-bilim ve onun bir arada olduğu tutum ve inanışların inançlara bağlı olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar, halk ve yüksekokul mezunları üzerinde, genellikle düşük

seviyede fen okuryazarı olanları geliştirmeye uğraşan eğitimcilerin yaşadığı zorlukları göstermektedir.

Canales vd. (2013), Meksikalı ortaokul öğrencilerinin Güneş Sistemi ile ilgili zihinsel modellerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, öğrencilerin okulda yaptığı kullanışlı ve yapısal modellerden yola çıkarak hareketli Güneş Sistemi tasarımları ve Güneş Sistemi'ni algılamalarına odaklanılmıştır. Öğrencilerin altı farklı model tasarladıkları ve bu modellerin sınıf düzeyi ile ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. İncelenen modellerin karmaşıklığı ve çeşitliliği sadece bileşenlerin sayısından değil, bunun yanında modellerin içerdđi parçaların dağılımları ve hareketli etkileşimlerinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Modellerin çeşitliliğinin, öğrencilerin çevrelerinden erişim sağladığı şemaların veya ders kitaplarındaki şemaların kolayca taklit edilemeyeceğini gösterdiği; büyük çocukların modellerinin, daha karmaşık modellerde, ders kitabı şemalarına yaklaştığı görölmüştür.

Young ve Shawl (2013), Astronomi'ye giriş dersi için Bloom Taksonomisi'ni kullanarak çoktan seçmeli test geliştirmiştir. Astronomi'ye giriş dersini öğreten profesörlere göre, öğrencilerin bilim alanına yoğunlaşmadıkları, temel bilimlerden kuramları ve kavramları idrak etmede istekli olmadıkları aktarılmıştır. Öğrencilerin genellikle bilime eşlik eden bilgi ve sayısız detaylı durumlarla daha az ilgilendikleri belirtilmiştir. Bu sebepten dolayı, profesörlerin öğrencilerin kavramalarını ölçmek için test tercih ettikleri; çoktan seçmeli ders formatında sadece gerçek bilgiye odaklanılma göröldüğü için sık kullanılmadığı vurgulanmıştır. Bu çalışmada, çoktan seçmeli formatın, önemsiz olmayan sınavlarda üst düzey düşünmeyi ölçmek için kullanılabileceği önerilmektedir. Bloom Taksonomisi'nin öğretici sistemleri içindeki soruların nasıl tasarlanacağı çok sayıda örnekle gösterilmektedir. Çalışma, Astronomi eğitiminde hedef ve amaçlarla taksonomi arasında nasıl ilişki kurulacağının tartışması ve belirli Astronomi kavramları hakkında çok yönlü soru ve örneklerle her bir taksonomik basamak üzerine yoğunlaşarak devam etmektedir. Çalışmanın amacı, eğitimcilerin kendi derslerini sınırsız sorular üreterek kuram tasarımlarını açıklamaktır. Bu çalışma, bir araştırma olmadđı gibi eğitimcilerin kendi testlerini geliştirmek için yardımcı ipuçları ile çalışmalarını sağlamaktadır. Çalışma sonucunda, sınıf eğrisi çizimi algoritması kullanımı, kendi test sorularını geliştirme, öğrencilerin bireysel performanslarını değerlendirmek için sınav sorularının istatistiksel analizi yapılması önerilmektedir.

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde, Astronomi eğitimi konusunda, farklı yaş düzeylerinde ve farklı yöntemlerle yapılan çalışmalar tespit edilmiştir. Bu çalışmaların büyük çoğunluğunun, öğretmenler, öğretmen adayları ve lisans öğrencileri ile yürütüldüğü görülmüştür. Katılımcıların Astronomi konusundaki kavram yanlışlarına ve farklı yöntemlerle işlenen ders başarılarının karşılaştırılmasına odaklanılmıştır. İlköğretim düzeyinde yapılan çalışmalarda da, aynı şekilde, öğrencilerin Astronomi konusundaki kavram yanlışları ve farklı yöntemlerle işlenen Astronomi ünitelerindeki başarıları incelenmiştir. İlköğretim öğrencilerinin bazı Astronomi kavramlarına yönelik zihinsel modellerini, algılarını, imajlarını tespit etmeye yönelik çalışmalar az sayıdadır. Ülkemizde, incelenen kaynaklar dahilinde, ortaokul öğrencilerinin Astronomi kavramları ile birlikte bilim-sahte bilim algılarını inceleyen bir çalışmaya rastlanmadığı görülmüştür.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Bu bölüm; araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, veri toplama aracının geliştirilmesi ve veri analizleri alt başlıklarından oluşmaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji kullanılmıştır. Araştırmada, nitel araştırma desenin seçilmesinin nedeni, Astronomi kavramlarının öğrencilerin zihninde oluşturduğu anlam ve anlama üzerine odaklanılarak incelenmesidir. Fenomenolojik yaklaşım bireysel evrenin araştırılmasıdır, temelini bireysel tecrübeler oluşturmaktadır. Bu yaklaşımda araştırmacı katılımcının kişisel tecrübeleri ile ilgilenmekte, bireyin algılamaları ve olaylara yükledikleri anlamları incelemektedir (Baş ve Akturan, 2013). Fenomenoloji, birkaç kişinin bir fenomen ya da kavramla ilgili yaşanmış deneyimlerinin ortak anlamını tanımlar. Fenomenolojinin temel amacı bir fenomenle ilgili bireysel deneyimleri evrensel nitelikteki bir açıklamaya indirgemektir (Creswell, 2013).

Fenomenoloji, derinlemesine ve ayrıntılı bir kavrayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanmaktadır. Olgular yaşadığımız dünyada olaylar, deneyimler, algılar, yönelimler, kavramlar ve durumlar gibi çeşitli biçimlerde günlük hayatta karşımıza çıkabilmektedir. Bize tümüyle yabancı olmayan, aynı zamanda da tam anlamıyla kavrayamadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için fenomenoloji uygun bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Fenomenolojide birey benzersizdir ve yaşama ilişkin durumlarının kişisel olarak keşfedilmesi ve kişisel olarak kabul edilmesi olguların temelinde yatan gerçekliği ortaya çıkarmada önemlidir (Baş ve Akturan, 2013). Bu bağlamda, araştırmada, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Astronomi kavramlarına ait deneyimlerini betimlemek için, Astronomi kavramlarını nasıl anlamlandırdıkları açığa çıkarılmaya çalışılmış ve yorumlanmıştır.

3.2 Evren ve Örneklem

Çalışma grubu; 2015-2016 eğitim öğretim yılında, Konya ili Çumra ilçesinde yer alan bir taşıma merkezi ortaokuldaki 6. sınıf öğrencileri ile oluşturulmuştur. Araştırmada çalışma grubunun belirlenmesinde nitel araştırmalarda kullanılan amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Pattorn'a göre (1987), amaçlı örnekleme zengin bilgiye sahip olduğu bilinen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Ölçüt örnekleme yöntemi, araştırmacı tarafından belirlenmiş ya da önceden hazırlanmış bir dizi ölçütü karşılayan durumların çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada, araştırmaya katılan öğrencilerin Astronomi konularında daha önceden bilgi sahibi olmama durumu ve programda bu konuların ağırlıklı yer aldığı sınıf seviyesi ölçüt olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılan 31 öğrencinin 19'u kız ve 12'si erkek bireylerden oluşmaktadır. Fenomenolojide başlangıç noktası kişisel tecrübeler olduğundan bu tecrübeleri yaşamış ya da yaşamakta olan kişiler araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Fenomenolojik yaklaşımda birey sayısının fazla olmasına değil, bireylerden elde edilen bilgilerin kalitesi üzerine yoğunlaşılmalıdır (Baş ve Akturan, 2013).

2013 Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı'nda, Astronomi konusuna ait kazanımların ağırlıklı olarak 6. sınıf düzeyinde yer aldığı belirlenmiştir. Bu sebeple, bu araştırmada, sınıf düzeyi olarak, Astronomi deneyimlerinin kazanılmaya başlandığı 6. sınıf öğrencileri seçilmiştir.

3.3 Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, veri toplama aracı olarak çizim tekniği ve odak grup görüşmeleri kullanılmıştır.

3.3.1 Çizim tekniği

Bu araştırmada, öğrencilerin algılarını belirlemek için veri toplama aracı olarak çizim tekniği kullanılmıştır. Bu araştırmadaki verilerin toplanması için, Astronomi ile ilgili on iki kavramı içeren veri toplama aracı geliştirilmiştir. Veri toplama aracı, ortaokul 6. Sınıf 2013 Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı'ndaki “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi işlenmeden önce ve sonra uygulanmıştır. Çalışmaya katılan bütün öğrencilerden “Dünya, Güneş, Ay, yıldız, gezegen, astronot, uzay, evren, astronomi, astroloji” kavramları ile ilgili düşüncelerini yansıtan bir

resim çizmeleri, altına yazacakları ifadelerle bu kavramların zihinlerinde oluşturduklarını betimlemeleri beklenmiştir. Ayrıca ‘Burç’ kavramının ne olduğunu, kendi burçlarını, burçlarının sevdiği ve sevmediği özelliklerini yazmaları istenmiştir. “Burç” kavramının bu çalışmada kullanılmasının nedeni, öğrencilerin sahte bilime yönelik algılarını ortaya koymaktır.

Araştırmaya katılan tüm öğrencilere aşağıda ifade edilen 12 açık uçlu soru yöneltilerek Astronomi kavramlarına ilişkin düşüncelerini çizim yoluyla ifade etmeleri istenmiştir. Öğrencilere aşağıdaki açık uçlu sorular yöneltilmiştir (EK.A);

1. “Dünya” kavramı size ne ifade etmektedir? “Dünya” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
2. “Ay” kavramı size ne ifade etmektedir? “Ay” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
3. “Güneş” kavramı size ne ifade etmektedir? “Güneş” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
4. “Yıldız” kavramı size ne ifade etmektedir? “Yıldız” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
5. “Gezegen” kavramı size ne ifade etmektedir? “Gezegen” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
6. “Ay, Dünya ve Güneş” kavramları size ne ifade etmektedir? “Ay, Dünya ve Güneş” kavramları ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
7. “Astroloji” kavramı size ne ifade etmektedir? “Astroloji” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
8. “Astronomi” kavramı size ne ifade etmektedir? “Astronomi” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
9. “Uzay” kavramı size ne ifade etmektedir? “Uzay” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
10. “Evren” kavramı size ne ifade etmektedir? “Evren” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
11. “Astronot” kavramı size ne ifade etmektedir? “Astronot” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.
12. “Burç” kavramı size ne ifade etmektedir? Burcunuzu, burcunuzun sevdiğiniz ve sevmediğiniz özelliklerini yazınız.

Araştırmaya katılan öğrencilerin çizdikleri resimlerin altına neden bu resmi çizdiklerini ifade etmeleri istenmiştir. Bu çalışma Astronomi kavramları ile ilgili ünite işlenmeden önce ve sonrasında tekrar edilmiştir.

Algılama, zihinsel bir süreç olup, bireylerin izlenimlerinin anlamlandırılmasıdır. Algı ise, insanların duyu organları ile çevreden almış oldukları duyuları subjektif olarak anlamlandırması sürecidir (Karaköse, 2006). Harlen (1998)'e göre, çocukların düşüncelerini ve algılarını ortaya çıkarmak için kullanılabilecek çeşitli teknikler vardır (Ulu, 2012):

- Öğrencilerin fikirlerini ortaya çıkarmak için açık uçlu sorular sormak,
- Öğrencilerin konuyla ilgili o andaki düşüncelerini ya da algılarını yazı yazdırarak veya resim çizdirerek sormak,
- Öğrencilerin yazdıklarını ya da çizdiklerini tartışmak,
- Bu ve benzeri konularda tartışma grupları oluşturmak, çocukların onları nasıl açıkladıklarını veya gelecekteki tahminlerini dinlemek ve kullandıkları kelimelere dikkat etmektir.

Zihinsel algıları ifade etmenin çok çeşitli yolları vardır ve bu farklı anlamlandırma ve ifade etme biçimlerinden bir tanesi de öğrenci çizimleridir. Çizimler, çocukların dünyaya dair olgunlaşmamış kavramları, zihinsel yaşamlarının zihinsel haritaları veya birebir kopyaları olarak görülür (Yalçın ve Erginer, 2014).

Çizimler, bireyin anlamlandırma dünyasına konuşma ve yazma süreçlerinden daha farklı bir bakış açısı sunar (Yalçın ve Erginer, 2014). Çizim yöntemi, öğrencilerin zihinlerinde oluşturdukları imaj ve düşünceleri ortaya çıkaran nitel yöntemlerden biridir. Çizimler, katılımcıların duygusal dünyalarına hızlıca dokunmanın ve bir konu hakkında önyargılı davranmadan kendi deneyimlerini ortaya çıkarmanın bir yoludur (Yalçın ve Erginer, 2014).

White ve Gunstone (1992)'a göre, çizimler, kompozisyonlar gibi açık uçlu bir tekniktir. Öğrencilerin diğer yöntemlerden gizli kalmış anlama yeteneğini ortaya çıkararak öğretmenlerin görmesine izin verir. Bu yeteneklerden bazılarını örneklerle göstermesinin, yazmaya göre daha kolay olması yöntemin doğasıyla tutarlılık sağlar. Çizimler, kısa zamanda tamamlanabildiği ve tek bir kâğıtta çok bilgi içerdiği için etkili; çizen kişi tarafından da özüksenebildiği için verimlidir. Çizimler, öğretmenin

öğrenmeyi tartışmasına ve öğrencilerin kendi öğrenmelerini yansıtmalarına olanak sağlar.

3.3.2 Odak grup görüşmeleri

Araştırmanın ‘inanılabilirliğini’ arttırmak için, araştırmaya katılan öğrencilerden, araştırmaya gönüllü olarak katılmak isteyen on öğrenci ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Odak grup görüşmesi sonucunda, araştırmaya katılan öğrencilerin Astronomi kavramlarına yönelik tecrübe ve deneyimlerine sağladığı katkı konusunda görüşlerini almak amaçlanmıştır.

Odak grup görüşmesi, önceden belirlenmiş bir konu hakkında, yine önceden belirlenmiş bir grup katılımcının düşüncelerini öğrenmek için planlanmış bir tartışmalar serisi olarak tanımlanabilir (Baş ve Akturan, 2013). Powell vd. (1996)’ne göre, odak grup görüşmesi, araştırmacı tarafından seçilmiş bir grup insanın kendi deneyimlerinden yola çıkarak araştırmaya konu problem hakkında görüş belirtmeleri ve tartışmalarıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Morgan (1997)’a göre, odak grup görüşmesi, araştırmaya konu, problem hakkında grup içinde ortaya çıkan bir etkileşimdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Patton (2014)’a göre, odak grup görüşmesi sırasında, katılımcılar birbirlerinin yanıtlarını dinlediklerinden, kendi özgün yanıtlarının ötesinde, ek yorum ve düşünceler dile getirebilirler. Amaç, insanların, başkalarının görüşlerini dikkate alarak, kendi görüşlerini toplumsal bir bağlamda değiştirebileceği yüksek kaliteli veri elde etmektir.

Bu çalışmada öncelikli olarak araştırmacı tarafından Astronomi kavramları konusunda, odak grup görüşmesinin içeriğini belirleyen açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan açık uçlu soruların içeriği konusunda Fen Eğitimi, Fizik ve Astronomi alanlarında uzman 3 akademisyenden görüş alınmıştır. Daha sonra çalışma grubunda yer almayan öğrencilerden bir gruba ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama sonuçları tekrar gözden geçirilmiş ve görüşme sorularına son hali verilmiştir. Odak grup görüşmesi öncesi, araştırmacı araştırmanın konusu hakkında bilgi vermiştir. Görüşmede öğrencilerin birbirini rahat görebilmeleri ve iletişim kurabilmeleri için U masa düzeni uygulanmış, oturumlarda kamera ve ses kaydı kullanılmıştır. Görüşmenin kayıt altına alınacağı bildirilmiş ve onayları alınmıştır. Aşağıdaki odak grup görüşmesinde yer alan açık uçlu sorular sorulmuştur (EK.B). Böylece, bireylerden derinlemesine bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

- Dünya dışında bir yaşamın olduğu bir gezegen varlığına inanıyor musunuz?
- Gazete ve dergilerdeki burç haberlerini okuyor musunuz?
- Geceleri gökyüzüne baktığımızda yıldızları görüyoruz. Yıldızlar hakkında neler söyleyebilirsiniz? (Işık kaynağı olmaları, şekli, ömrü, teleskopla gözlem)
- Dünya, Güneş ve Ay'ın hareketleri, şekilleri ile ilgili detaylı bilgi verebilir misiniz? (Ay'ın evreleri, Dünya'daki su ve kıta dağılışı, Güneş'in özellikleri)
- Gezegenler hakkında neler biliyorsunuz? (Mars'a insan gönderilmesi, iç ve dış gezegen özellikleri, Dünya dışı gezegenlerde yaşam olup olmaması)
- Uzay ile evren kavramlarını nasıl açıklarsınız? (Uzaya çıkma isteği, astronot, astronot olma isteği)
- Sizce ülkeler uzay çalışmalarına bütçe ayırmalı mıdır?
- Astronomi ile astroloji arasındaki farklılıklardan bahsedebilir misiniz? (Astronominin bilim, astrolojinin sahte-bilim olması, burçlara inanmama)

3.4 Uygulama Basamakları

Ortaokul 6. sınıf 2013 Fen Bilimleri 3-8. Sınıf Öğretim Programı'nın 'Dünya ve Evren' öğrenme alanında yer alan 'Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş' ünitesi, ders kitabının yanında uygulamalı etkinlikler ile işlenmiştir. İlk beş etkinlik 'Etkinliklerle Bilimin Doğasının Öğretimi' kitabından izin alınarak kullanılmıştır (Yalaki, 2015). 'Güneş Saati' etkinliğinde, 2013 Astronomi Yaz Bilim Kampı'ndaki Dr. Afşar KABAŞ'ın etkinliği izin alınarak uygulanmıştır. Bütün uygulama basamaklarının yer aldığı çalışma programı Çizelge 3.1'de verilmiştir:

Çizelge 3.1: Araştırmadaki uygulama basamaklarına ait çalışma programı

Çalışma programı	Kazanım - FTTÇ	Ders saati
Öğrenci çizimleri için ön uygulama	-	2 ders saati
Etkinlik 1: İskenderiyeli Hypatia	FTTÇ 11, 12, 35	2 ders saati
Etkinlik 2: Gökyüzü Macerası	6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.	1 ders saati
Etkinlik 3: Dünya'nın Şekli ve Dönüşü	FTTÇ 1 6.8.3.1. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.	1 ders saati
Etkinlik 4: Evren Bilmecesi I	FTTÇ 2,3 6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.	1 ders saati
Etkinlik 5: Evren Bilmecesi II	6.8.3.1. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar. 6.8.3.2. Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay'ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.	1 ders saati
Etkinlik 6: Güneş Saati	FTTÇ 2, 4 5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.	2 ders saati
Etkinlik 7: Bisküviden Ay'ın Evreleri	FTTÇ 4 6.8.3.2. Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay'ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.	1 ders saati
Öğrenci ders kitabı	6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.	2 ders saati
Videolar • İlginç Özellikleri İle Güneş Sistemi'nin Özellikleri • Yıldızlar Nasıl Ölür? Güneşimizi Bekleyen Kaçınılmaz Son Ne?' ve sunum	6.8.2.1. Dünya'nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır. 6.8.3.1. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar. 6.8.3.2 Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay'ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.	2 ders saati
Öğrenci çizimleri için son uygulama	-	2 ders saati
Odak grup görüşmesi	-	1 ders saati

Uygulama süreci toplamda 18 ders saati şeklinde planlanmıştır. Öğrenciler, 2 ders saati süresinde belirlenen kavramlar hakkında çizimler yapıp bir kavram için de boşluk doldurma sorusunu cevaplandırmıştır.

‘İskenderiyeli Hypatia’ etkinliğinde, öğrenciler 4 gruba ayrılarak, bilim insanının hayatından metinler verilmiştir. Her grup verilen metin doğrultusunda sergileyeceği yaratıcı dramayı tasarlamıştır. Bir sonraki ders saatinde diğer gruplara dramalarını sunmuşlardır (Yalaki, 2015).

‘Gökyüzü Macerası’ etkinliğinde, Güneş, Dünya ve Ay’ın görelî boyutlarını, biçimlerini tanımları ve Güneş’in gün içindeki hareketinin Dünya’nın kendi eksenî etrafında yaptığı dönme hareketi ile ilgili olduğunu kavramaları amaçlanmıştır. Bilgisayar, projeksiyon ve her öğrenci için etkinlik föyü kullanılmıştır (Yalaki, 2015).

‘Dünya’nın Şekli ve Dönüşü’ etkinliğinde, yıldızların Dünya’dan çekilmiş fotoğrafları kullanılarak, Dünya’nın şekli ve dönmesi ile ilgili deliller sunulmuştur. Çeşitli sorularla, öğrencilerin konu hakkında düşünüp tartışması sağlanmıştır. (Yalaki, 2015).

‘Evren Bilmecesi I’ etkinliğinde, Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili antik çağlardan günümüze kadar olan görüşlerin değişiminin öğrenciler tarafından kavranılması amaçlanmıştır. Öğrenciler 4 gruba ayrılarak, zarflar içerisinde bu konudaki görüşler verilmiştir. Her grup kendi içinde tartışıp görüşleri sıralamıştır; ardından tarihlerin yer aldığı kağıda kronolojik olarak yapıştırmıştır. (Yalaki, 2015).

‘Evren Bilmecesi II’ etkinliği, Güneş, Dünya ve Ay’ın hareketlerinin canlandırıldığı, canlandırmaya katılmayan öğrencilerin bilim insanı olarak rol aldığı eğitsel bir oyun etkinliğidir. Güneş karakteri için 3, Dünya karakteri için 2, Ay karakteri için 1 öğrenci seçilip ve görev kartları verilmiştir. Diğer öğrencilere de bilim insanı görev kartları dağıtılmıştır. Güneş, Dünya ve Ay’ın hareketlerini canlandıranları izleyen bilim insanı rolündeki öğrenciler, verilen gözlem çizelgesini doldurmuştur (Yalaki, 2015).

‘Güneş Saati’ etkinliğinde, renkli karton, kalem, açölçer, cetvel ve yapıştırıcı kullanarak her öğrenci kendi Güneş saatini yapmıştır. Öğretmen, Türkiye için kullanılacak dereceleri, boyutları anlatarak sürece yardımcı olmuştur. Ders sonunda, okul bahçesinde nasıl kullanılacağına uygulaması yapılmıştır (Kabaş, 2013).

‘Bisküviden Ay’ın Evreleri’ etkinliğinde, her öğrenciye temiz kağıt, içi beyaz kremalı kakaolu bisküvi paketi ve kaşık verilmiştir. Ay’ın ana evreleri ve ara evreleri anlatıldıktan sonra bisküvilerin arasını açarak bu evrelere benzetmeleri; kağıt üzerine oluşum sırasına göre sıralamaları istenmiştir (URL-2).

Etkinliklerden sonra 2 ders saati boyunca ders kitabından da ünite işlenmiştir ve değerlendirme soruları çözülmüştür. Son olarak, hazırlanan sunum ve Dr. Selçuk Topal’ın You Tube kanalındaki ‘İlginç Özellikleri İle Güneş Sistemi’nin Özellikleri’ (URL-3) ve ‘Yıldızlar Nasıl Ölüyor? Güneşimizi Bekleyen Kaçınılmaz Son Ne?’ (URL-4) videoları ile ünite tekrar edilmiştir. Çalışmanın başında uygulanan veri toplama aracı, ünite bitiminde öğrencilere 2 ders saati boyunca tekrar uygulanmıştır.

Ünite işlendikten yaklaşık 4 ay sonra öğrencilerden rastgele seçilen 10 kişi ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Önceden hazırlanan odak grup görüşmesi formu kullanılarak 45 dakika sürmesi planlanmıştır. Öğrencilere Dünya dışında yaşam, gazete ve dergilerdeki burç haberleri, yıldızlar, teleskopla gözlem, Dünya, Güneş ve Ay’ın hareketleri, şekilleri, Ay’ın evreleri, Dünya’daki su ve kıta dağılışı, Güneş’in özellikleri, gezegenler, Mars’a insan gönderilmesi, uzay, evren, astronot, astronot olma isteği, uzay çalışmalarına bütçe ayrılması, Astronominin bilim, astrolojinin sahte-bilim olması, burçlara inanıp inanmama gibi konularda sorular yöneltilerek süreç video ve ses kaydı altına alınmıştır.

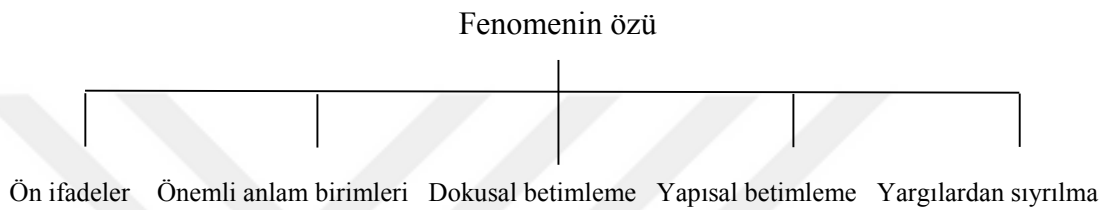
3.4.1 Araştırmacının rolü

Bu çalışmada araştırmacı, katılımcı olarak aktif rol oynamıştır. Araştırmacı, çalışmaya katılan öğrencilerin öğretmeni olarak, araştırma kapsamındaki kişilerle doğrudan görüşen, onların deneyimlerini paylaşan, bu deneyimleri verilerin analizinde kullanan kişidir.

3.5 Verilerin Analizi

Fenomenoloji bireyin bilinçliliğini yani dünyadaki varlığını, varlığını nasıl tecrübe ettiğini ve tecrübelerini nasıl anlamlandırdığını sorgulayan bir araştırma yöntemidir. Anlamlar ve yorumlamalar bireyin hayata ve olaylara bakış açısını ortaya koymaktadır. Fenomenolojide tecrübenin gerçekte ne olduğuna ilişkin katıksız, kuramsal bir vizyon sağlamak amaçlanmaktadır. Dolayısıyla fenomenolojik analizde katılımcıların tecrübelerinin yani eldeki verilerin ötesine bakmak bir başka deyişle satır aralarını okumak gerekmektedir (Baş ve Akturan, 2013).

Fenomenoloji araştırmalarında veri analizi, yaşantıları ve anlamları ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu amaçla yapılan içerik analizinde verinin kavramsallaştırılması ve olguyu tanımlayabilecek temaların ortaya çıkarılması çabası vardır. Sonuçlar betimsel bir anlatım ile sunulur ve sık sık doğrudan alıntılara yer verilir. Bunun yanında ortaya çıkan temalar ve örüntüler çerçevesinde elde edilen bulgular açıklanır ve yorumlanır (Yıldırım ve şimşek, 2013). Verilerin analizinde Creswell (2013)'in fenomenolojik çalışma için kodlama şablonu kullanılmıştır (şekil 3.1). Önyargılardan kurtulmak için kodlar, önemli ifadeler, anlam birimleri, dokusal ve yapısal betimlemeler yerleştirilmiştir.



şekil 3.1: Fenomenolojik Analiz için Kodlama şablonu (Creswell, 2013)

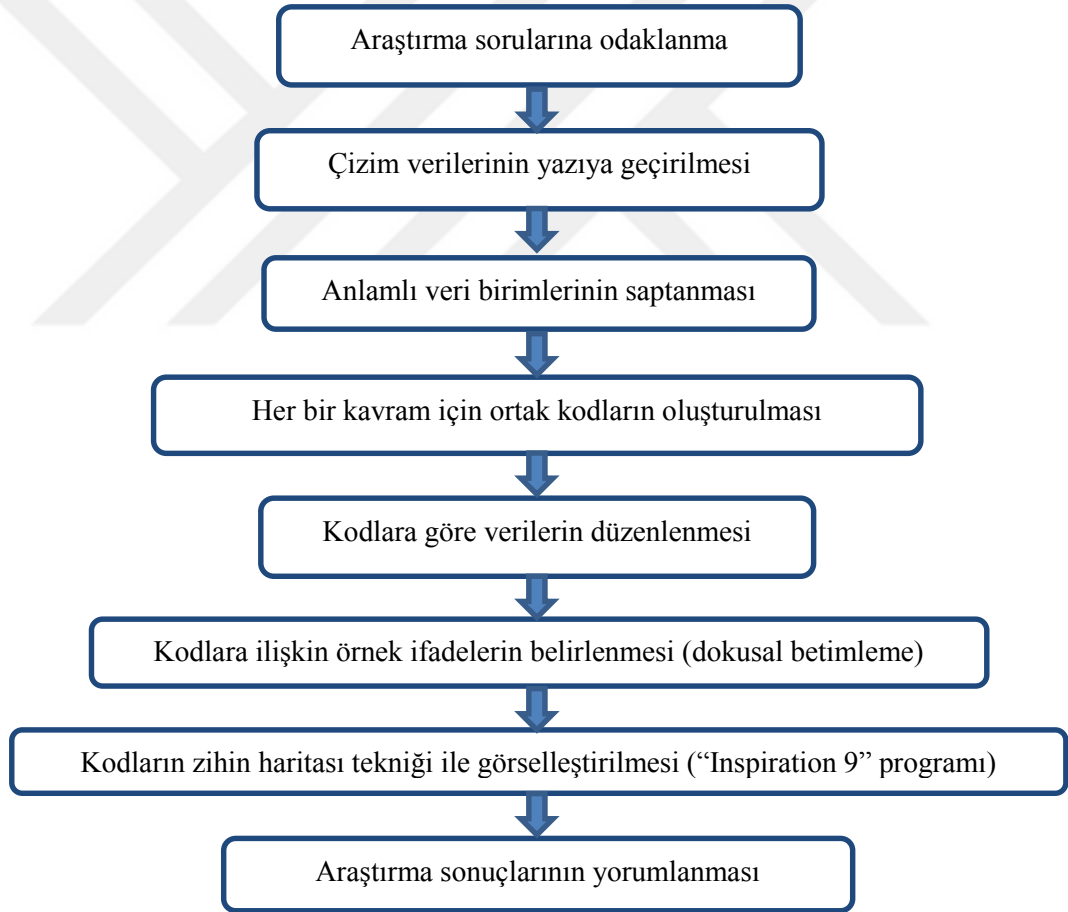
Creswell (2013)'e göre, veri analizi yapan araştırmacı, birinci ve ikinci veri analizi ile ilgili verileri elde ettikten sonra doğrudan veriye gitmekte ve fenomenin nasıl deneyimlediğini anlamayı sağlayan ‘nemli açıklamalar’, cümleler ve alıntılar yapmaktadır. Fenomenolojide, Moustakas (1994) tarafından geliştirilmiş belirli yapılandırılmış analiz yöntemleri vardır (Creswell, 2013):

- İlk olarak, incelenen fenomenle ilgili kişisel deneyimler betimlenmektedir. Araştırmacı fenomenle ilgili kendi deneyimlerini tam bir betimlemeyle başlar. Bu, araştırmacının kişisel deneyimlerini bir kenara bırakma girişimidir. Böylelikle çalışmada doğrudan katılımcıya odaklanabilmektedir.
- nemli ifadelerin bir listesi geliştirilir. Daha sonra araştırmacı, bireylerin konuyu nasıl tecrübe ettikleriyle ilgili ifadeleri bulur, bu önemli ifadeleri listeler ve her bir ifadeyi eşit değerleri varmış gibi ele alır ve tekrar edilmeyen, örtüşmeyen ifadelerin bir listesini geliştirmek için çalışır.
- nemli ifadeler alınır ve sonra ‘anlam birimleri’ veya temalar olarak adlandırılan daha büyük bilgi birimleri halinde gruplandırılır.
- Çalışmadaki katılımcıların fenomen ile ilgili deneyiminin ‘ne’ olduğu hakkında açıklama yazılır. Bu deneyimle ilgili –ne oldu- sorusunun bir ‘dokusal betimlemesi’ olarak adlandırılmaktadır ve kelimesi kelimesine örnekler içermektedir.

- Daha sonra deneyimin nasıl gerçekleştiğinin bir açıklaması yazılır. Bu ‘yapısal betimleme’ olarak adlandırılmaktadır ve araştırmacı fenomenin deneyim edildiği ortamı ve bağlamı yansıtır.
- Son olarak, hem dokusal hem de yapısal betimlemeleri birleştirerek fenomenin karma bir betimlemesi yazılır. Bu bölüm deneyimin ‘özü’dür ve bir fenomenolojik çalışmanın sonuçlanan yönünü temsil etmektedir. Burası katılımcıların fenomene ilişkin ‘ne’ deneyimler yaşadığını ve ‘nasıl’ tecrübe ettiğini okuyucuya anlatan uzun bir paragraftır.

3.5.1 Çizim tekniği ile toplanan verilerin analizi

Bu çalışmada veri analizinde, fenomenolojik çalışma için aşağıda belirtilen kodlama şablonu kullanılmıştır (Şekil 3.2):



Şekil 3.2: Araştırma Verilerinin Analizinde Kullanılan Kodlama Şablonu

Öğrencilerden her bir kavram için çizim yöntemi ile alınan veriler, ortak kodlar ile sınıflandırılmıştır. Kodlara göre veriler düzenlenerek örnek ifadeler (dokusal betimleme) belirlenmiştir. Öğrenci ifadeleri verilirken öğrencilerin isimleri kullanılmamıştır. Öğrenciler 1’den 31’e kadar numaralandırılarak ifadelerin sonuna

Ö1, Ö2... şeklinde kısaltılarak yazılmıştır. “Inspiration 9” programı kullanılarak zihin haritası tekniği ile belirlenen kodlar görselleştirilmiştir. Buzan (2005), zihin haritalama, beynin iki tarafını da kullanarak, her iki lobun birlikte çalışmasını sağlar. Böylece üretimi ve akılda tutma gücünü artırır (Keleş, 2014). Oluşturulan zihin haritaları kullanılarak araştırma sonuçları yorumlanmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin çizimlerinin altına yaptıkları çizimlerin nedenine ilişkin açıklamalar değerlendirilirken, verdikleri yanıtlar üç kategoriye ayrılmıştır (Çizelge 3.2). Elde edilen veriler tablolar halinde sunulmuştur.

Çizelge 3.2: Çizimlerin Nedenlerine Verilen Yanıtlara İlişkin Puanlama Sistemi

Kategori	Değerlendirme Kriterleri
Bilimsel Doğru	Bilimsel olarak doğru yapılan açıklamalar
Kabul Edilebilir	Doğru kabul edilebilecek ifadelerin bulunduğu açıklamalar
Kabul Edilemez	Boş cevaplar ve bilimsel olarak kabul edilemeyen tamamen yanlış cevaplar

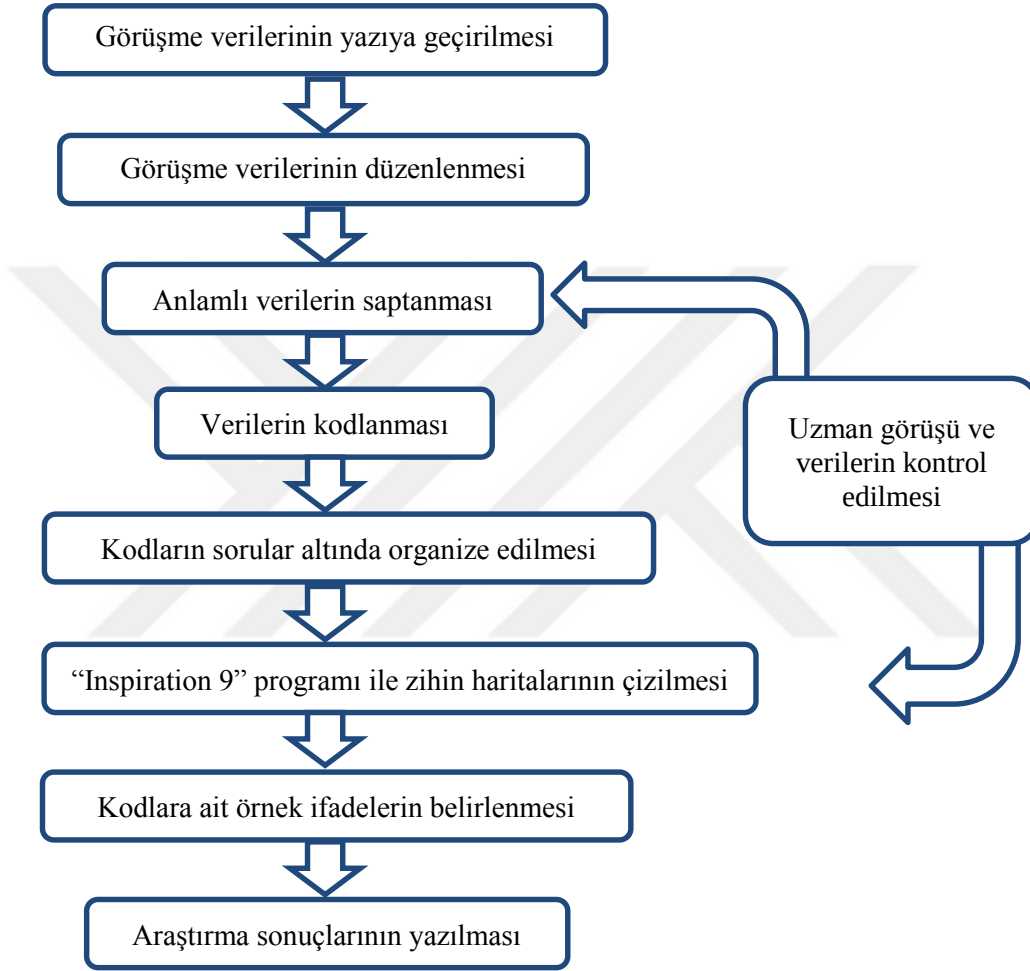
Bu çalışmada, öğrencilerin Astronomi kavramlarıyla ilgili deneyimleri ve betimlemelerine ilişkin verilerin analizinde geçerliğin (inandırıcılık) sağlanması amacıyla, dört alan uzmanının (1 Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi - Prof. Dr., 1 Fen Bilgisi Eğitimi Öğretim Üyesi - Doç. Dr., 2’si amatör astronom ve Fizik öğretmeni) görüşü alınarak sağlanmıştır.

Araştırmada çizim tekniği ile toplanan verilerin kodlanmasında araştırmacı dışında üç uzman da kodlama yapmıştır. Uzmanlar ve araştırmacı arasındaki görüş birliği doğrultusunda kodlama şablonu oluşturulmuştur. Bu verilerin güvenilirliğinin (tutarlılık) hesaplamasında Miles ve Huberman (1994), Kodlayıcılar Arası Uyuşum Yüzdesi Formülü $\left[P = \left(\frac{N_a}{N_a + N_d} \right) \times 100 \right]$ kullanılmıştır (P: uyuşum yüzdesi, N_a : uyum miktarı, N_d : uyuşmazlık miktarı).

Bu araştırmada uyuşum yüzdesi tüm sorular için tek tek alındıktan sonra ortalamaları hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucu uyuşum yüzdesi %83 olarak bulunmuştur. Güvenilirlik (tutarlılık) hesaplamasındaki uyuşum yüzdesi %70 olduğunda, güvenilirlik yüzdesine ulaşılmış olduğu belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.5.2 Odak grup görüşmesi sonucu elde edilen verilerin analizi

Bu çalışmada, araştırmaya katılan öğrencilerden on kişi ile araştırma tamamlandıktan 4 ay sonra odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmesi ile yapılan bu araştırmanın öğrencilerin Astronomi konularına yönelik tecrübe ve deneyimleri konusunda derinlemesine bilgi alınmaya çalışılmıştır. Görüşme sonucu elde edilen veriler, Şekil 3.3'te gösterildiği gibi içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.



Şekil 3.3: Odak Grup Görüşmesinde Elde Edilen Verilerin Analizinde İzlenen Aşamalar

Öğrencilerden odak grup görüşmesi ile alınan veriler, yazıya geçirilerek düzenlenmiştir ve anlamlı veriler tespit edilmiştir. Anlamlı veriler, ortak kodlar altında sınıflandırılmıştır. "Inspiration 9" programı ile oluşturulan zihin haritaları, uzman görüşleri alındıktan sonra tekrar kontrol edilerek düzenlenmiştir. Kodlara ait öğrencilerin ifadelerinden örnekler belirlenerek araştırma sonuçları yazılmıştır.

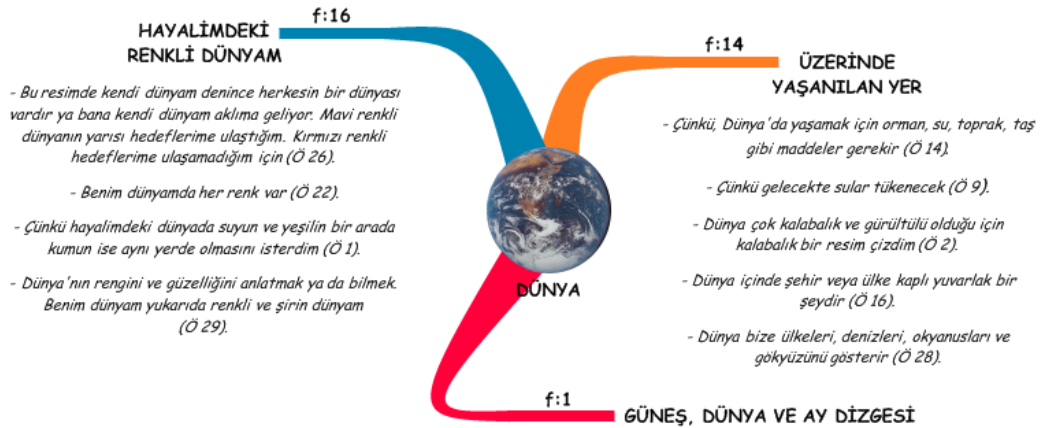
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Astronomi kavramlarına yönelik algılarını belirlemek için geliştirilen çizim tekniği ve odak grup görüşmesi ile elde edilen bulgular bulunmaktadır.

4.1 Öğrencilerin Astronomi Kavramlarına Yönelik Yaptıkları Çizimlere İlişkin Bulgular

Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Astronomi kavramlarına yönelik algılarını belirlemek amacıyla on iki kavramı içeren veri toplama aracı kullanılarak çizim yapmaları istenmiştir. Çizimlerin altına yaptıkları çizimleri betimlemeleri beklenmiştir. “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi öğretim programının felsefesine uygun hazırlanmış uygulamalı etkinliklerle işlendikten sonra, aynı veri toplama aracı kullanılarak tekrar çizim yapmaları istenmiştir.

Çalışmanın birinci araştırma sorusu olan “Dünya kavramı size ne ifade etmektedir? Dünya kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler, ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.1’de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

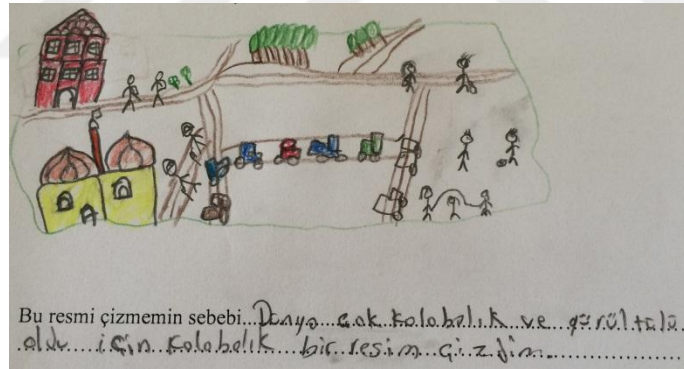


Şekil 4.1: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik algıları

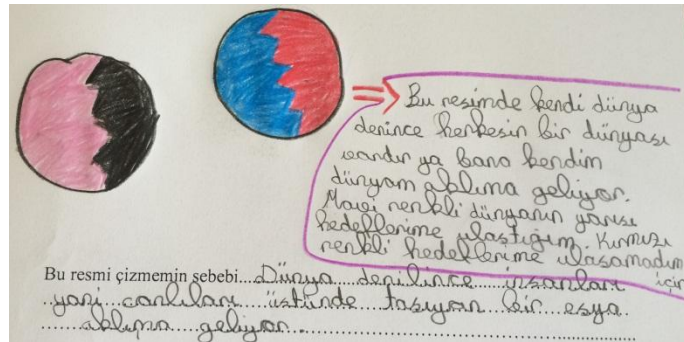
Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Dünya kavramı size ne ifade etmektedir? Dünya kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.’ sorusuna ait ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip kodlar ‘Üzerinde Yaşanılan Yer’ (f=14) ve ‘Hayalimdeki Renkli Dünyam’ (f=16) kodlarıdır. Bir öğrenci ise ‘Güneş, Dünya ve Ay Dizgesi’ koduna ait çizim yapmıştır. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.2: Ö 9'un ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi

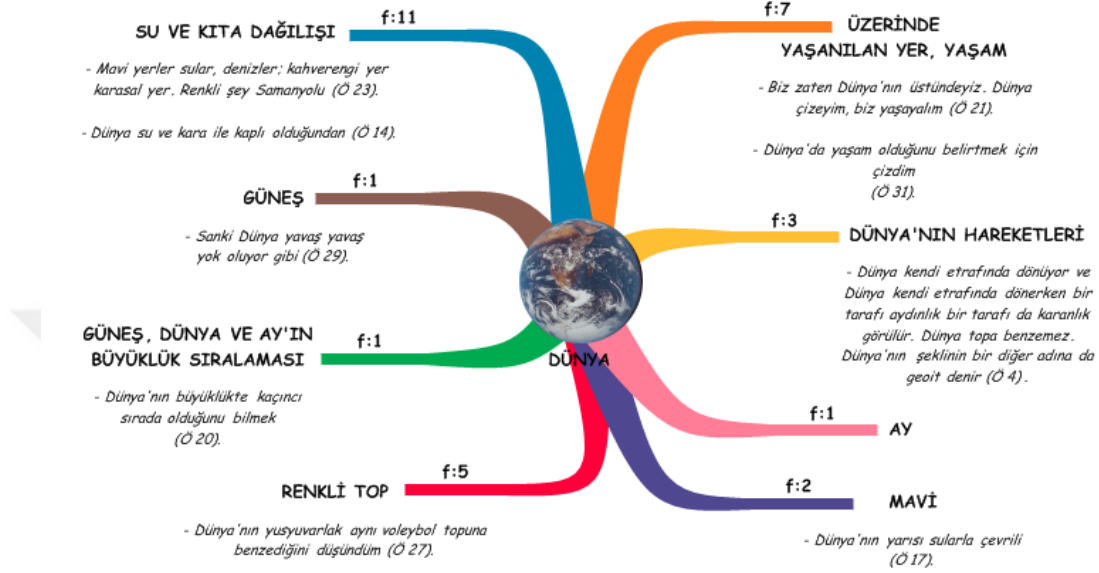


Şekil 4.3: Ö 2'nin ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi



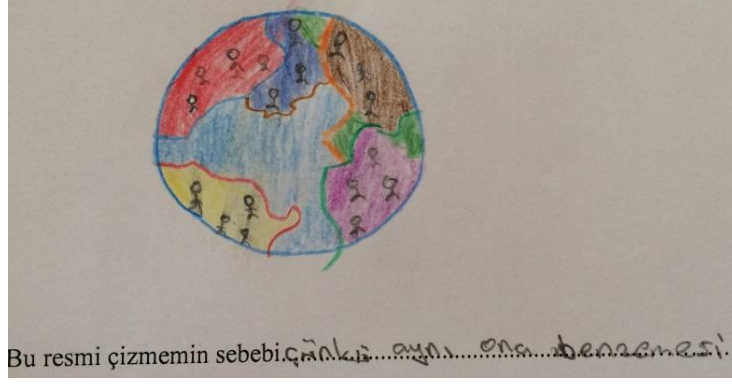
Şekil 4.4: Ö 26'nın ön çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın birinci araştırma sorusu olan “Dünya kavramı size ne ifade etmektedir? Dünya kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.5’te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.5: Öğrencilerin son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik algıları

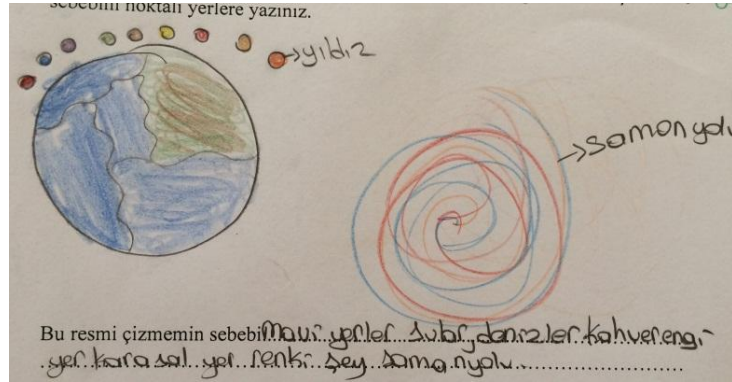
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Dünya kavramı size ne ifade etmektedir? Dünya kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekansa sahip kodlar ‘Su ve Kıta Dağılışı’ (f=11), ‘Üzerinde Yaşanılan Yer, Yaşam’ (f=7) ve ‘Renkli Top’ (f=5) kodlarıdır. Diğer çizimlerin ‘Dünya’nın Hareketleri’(f=3), ‘Mavi’ (f=2), ‘Güneş’ (f=1), ‘Ay’ (f=1) ve ‘Güneş, Dünya ve Ay’ın Büyüklük Sıralaması’ (f=1) kodları ile ilgili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin son çalışmadaki “Dünya” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.6: Ö 16'nın son çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizimi

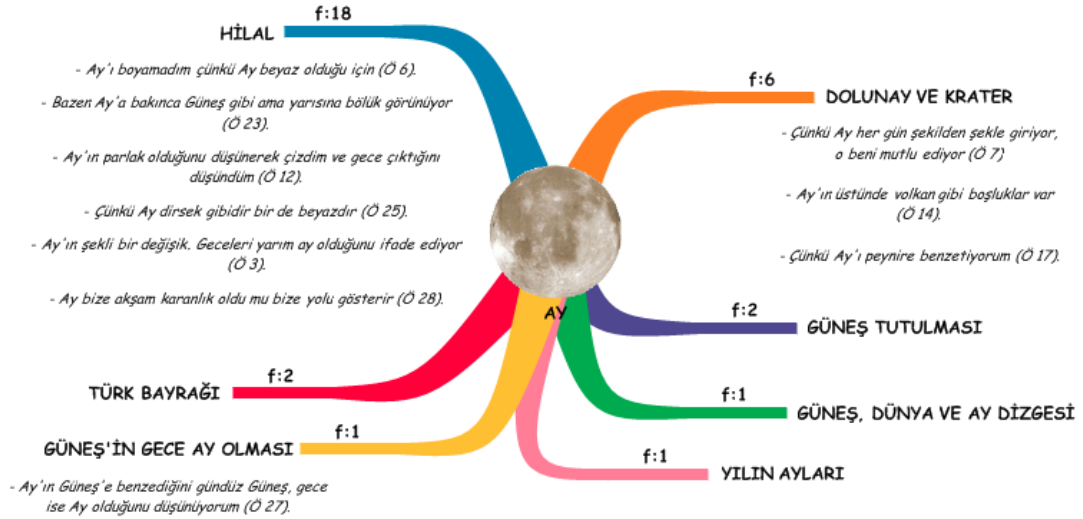


Şekil 4.7: Ö 20'nin son çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizimi



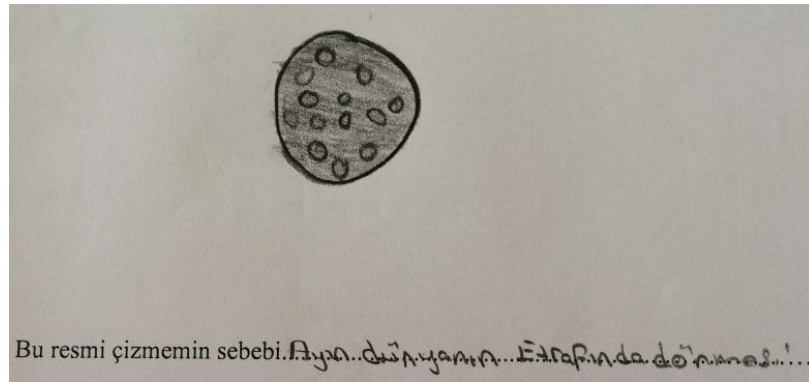
Şekil 4.8: Ö 23'ün son çalışmadaki "Dünya" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu olan "Ay kavramı size ne ifade etmektedir? Ay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna yönelik ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.9'da zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.9: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik algıları

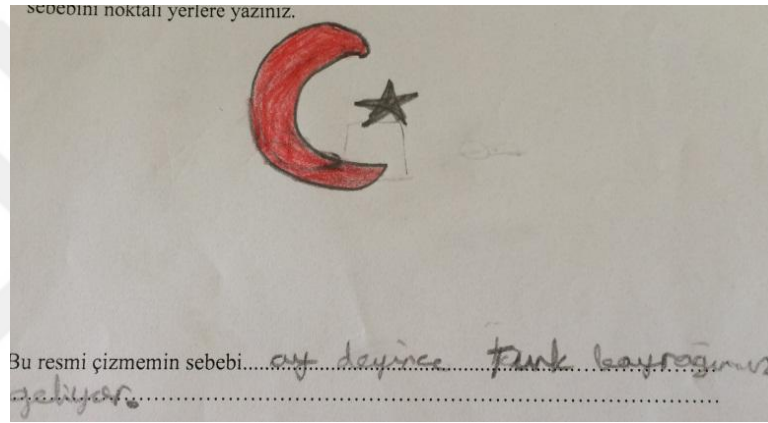
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Ay kavramı size ne ifade etmektedir? Ay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Hilal’ (f=18) ve ‘Dolunay ve Krater’ (f=6) kodlarına aittir. Diğer çizimler; ‘Güneş Tutulması’ (f=2), ‘Türk Bayrağı’ (f:2), ‘Güneş’in Gece Ay Olması’ (f=1), ‘Yılın Ayları’ (f=1) ve ‘Güneş, Dünya ve Ay Dizgesi’ (f=1) kodlarıdır. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.10, Şekil 4.11, Şekil 4.12) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.10: Ö 16'nın ön çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi

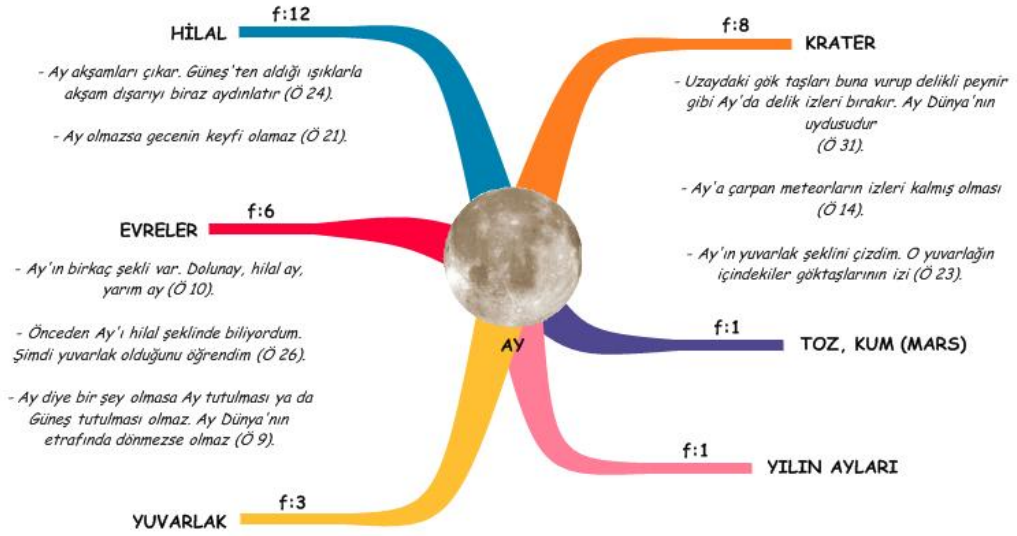


Şekil 4.11: Ö 28'in ön çalışmadaki "Ay" kavramına yönelik çizimi



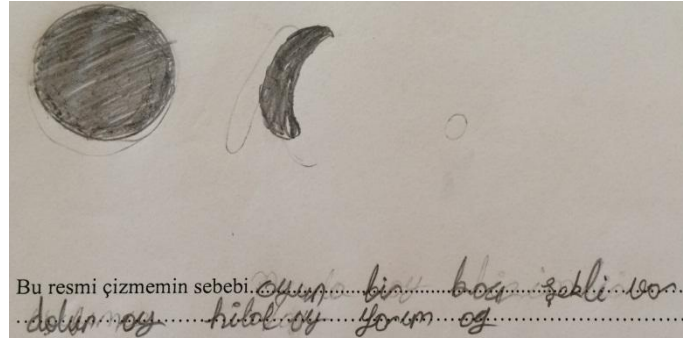
Şekil 4.12: Ö 30'un ön çalışmadaki "Ay" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu olan "Ay kavramı size ne ifade etmektedir? Ay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna yönelik son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.13'te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

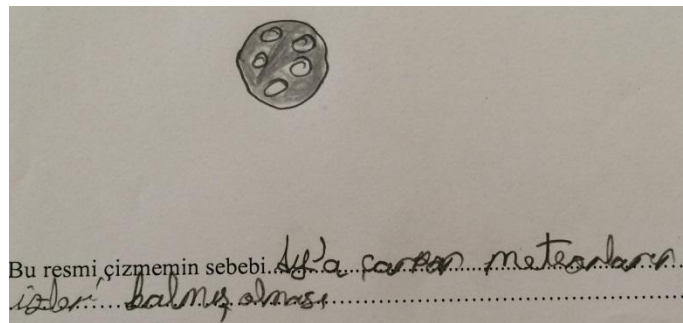


Şekil 4.13: Öğrencilerin son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik algıları

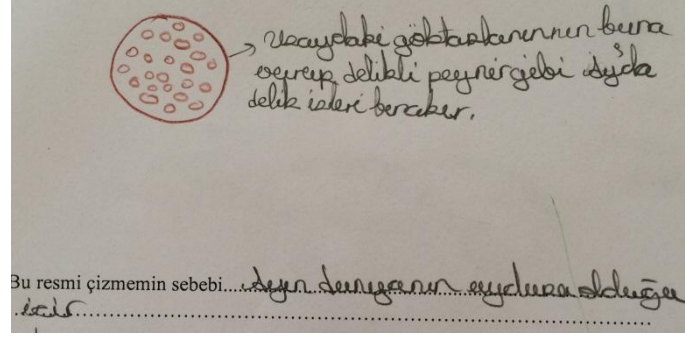
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Ay kavramı size ne ifade etmektedir? Ay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Hilal’ (f=12) ve ‘Krater’ (f=8) ve ‘Evreler’ (f=6) kodlarına aittir. Diğer çizimler; ‘Yuvarlak’ (f=3), ‘Toz, Kum (Mars)’ (f=1), ‘Yılın Ayları’ (f=1) kodlarına aittir. Öğrencilerin son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.14, Şekil 4.15, Şekil 4.16) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.14: Ö 10'un son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi

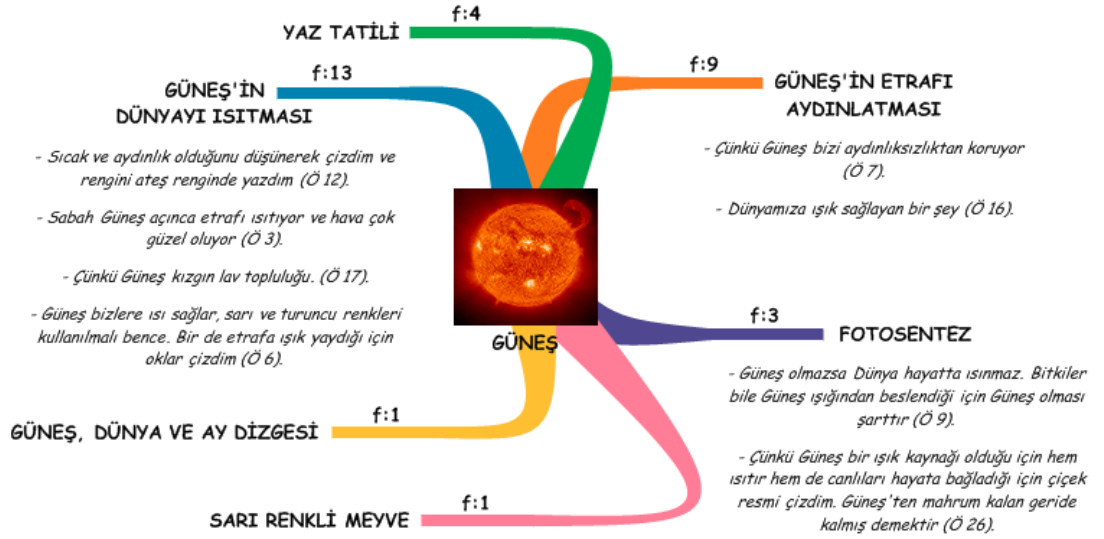


Şekil 4.15: Ö 14'ün son çalışmadaki “Ay” kavramına yönelik çizimi



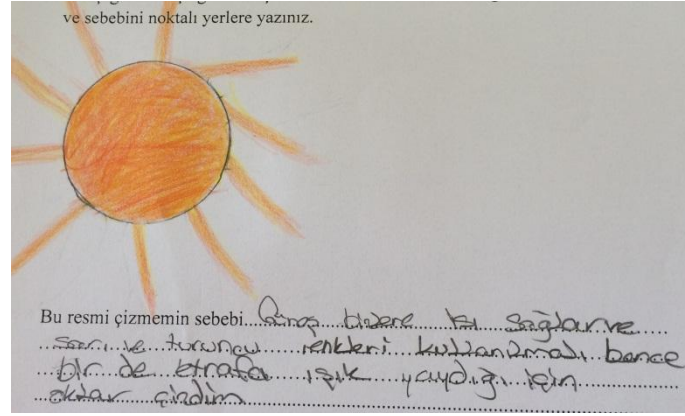
Şekil 4.16: Ö 31'in son çalışmadaki "Ay" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu olan "Güneş kavramı size ne ifade etmektedir? Güneş kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ilişkin ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.17'de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

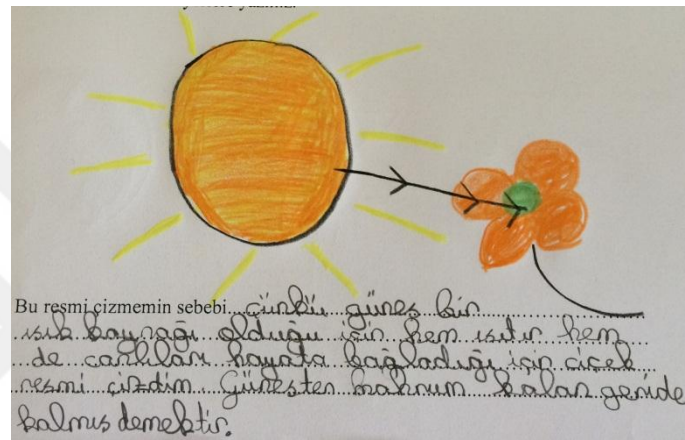


Şekil 4.17: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik algıları

Araştırmaya katılan öğrencilerin "Güneş kavramı size ne ifade etmektedir? Güneş kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ilişkin ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar 'Güneş'in Dünya'yı Isıtması' (f=13) ve 'Güneş'in Etrafı Aydınlatması' (f=9) kodlarında yer almaktadır. Ayrıca, 'Yaz Tatili' (f=4), 'Fotosentez' (f=3), 'Sarı Renkli Meyve' (f=1) ve 'Güneş, Dünya ve Ay Dizgesi' (f=1) kodları çizildiği görülmektedir. Öğrencilerin ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.18, Şekil 4.19, Şekil 4.20) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.18: Ö 6'nın ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi

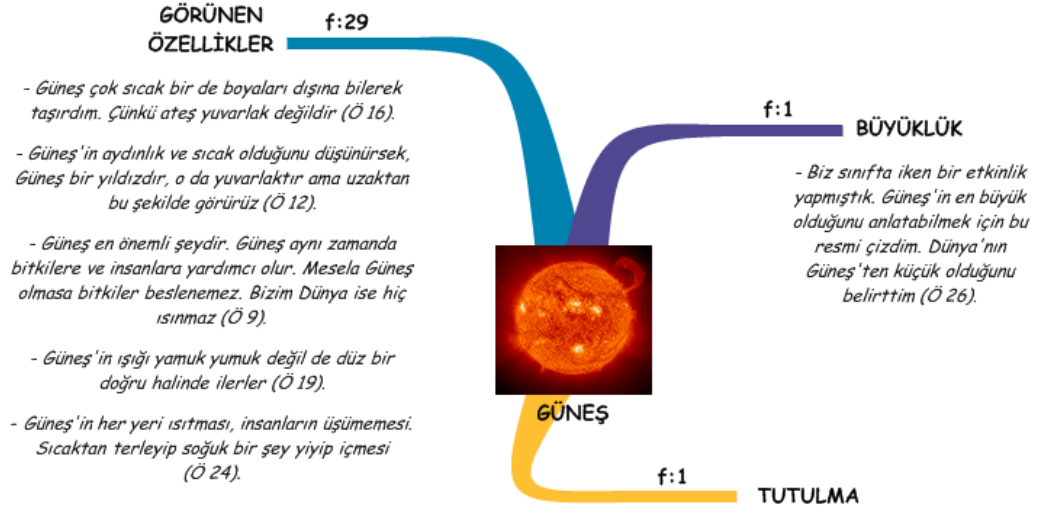


Şekil 4.19: Ö 26'nın ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi



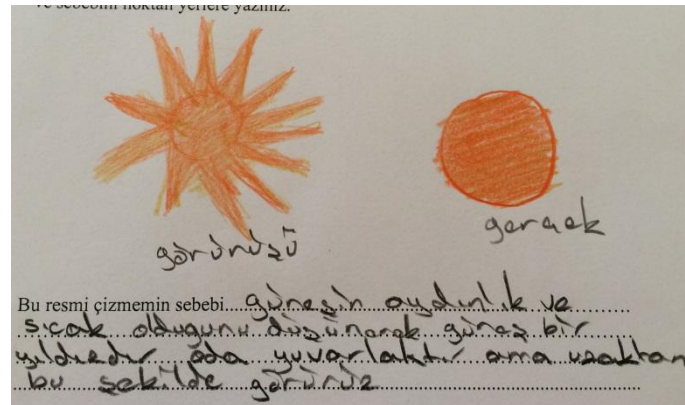
Şekil 4.20: Ö 30'un ön çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu olan "Güneş kavramı size ne ifade etmektedir? Güneş kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ilişkin son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.21'de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

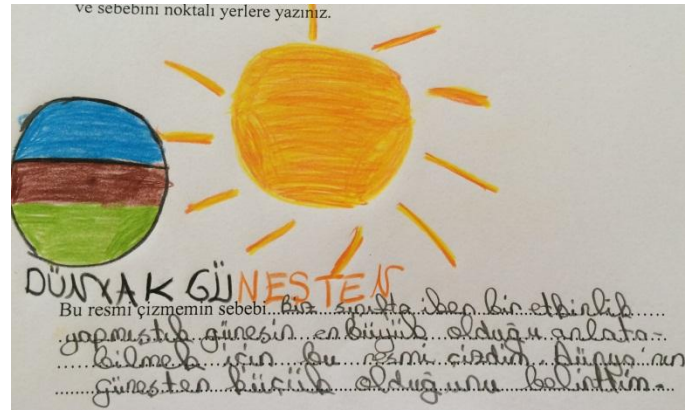


Şekil 4.21: Öğrencilerin son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik algıları

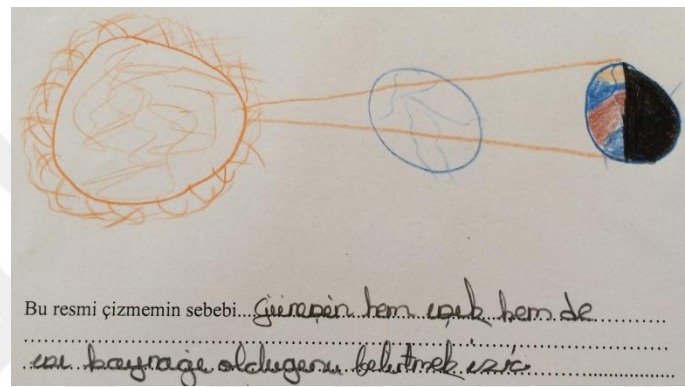
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Güneş kavramı size ne ifade etmektedir? Güneş kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ilişkin son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekansın ‘Görünen Özellikler’ (f=29) koduna ait olduğu görülmüştür. Ayrıca, ‘Tutulma’ (f=1) ve ‘Büyüklik’ (f=1) kodlarına yönelik çizimler de tespit edilmiştir. Öğrencilerin son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.22, Şekil 4.23, Şekil 4.24) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.22: Ö 12'nin son çalışmadaki “Güneş” kavramına yönelik çizimi

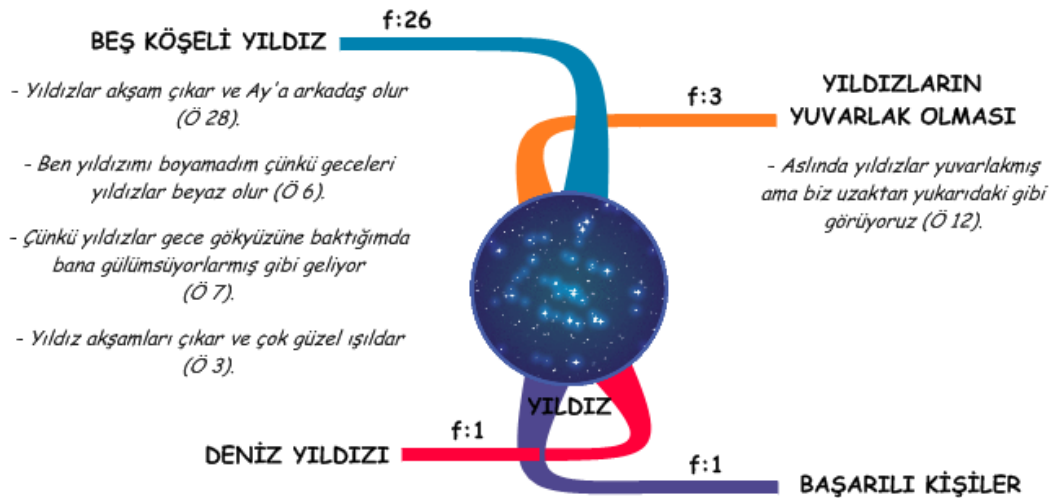


Şekil 4.23: Ö 26'nın son çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi



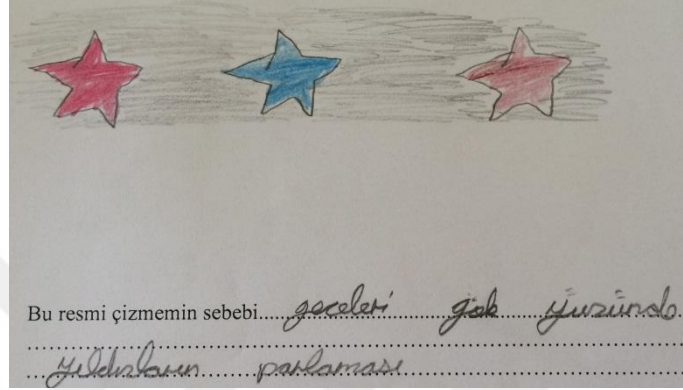
Şekil 4.24: Ö 31'in son çalışmadaki "Güneş" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın dördüncü araştırma sorusu olan "Yıldız kavramı size ne ifade etmektedir? Yıldız kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ait ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.25'te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

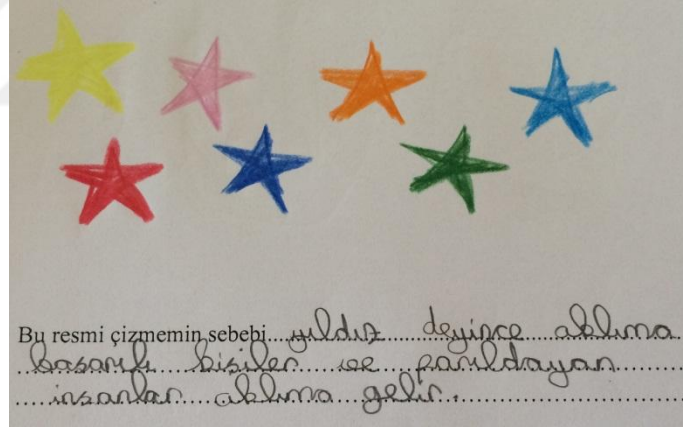


Şekil 4.25: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Yıldız" kavramına yönelik algıları

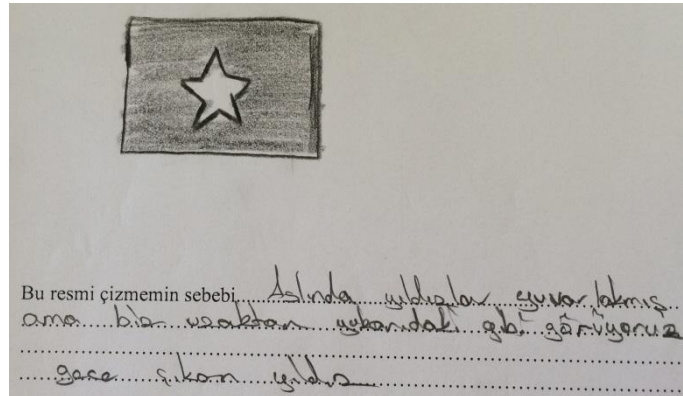
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Yıldız kavramı size ne ifade etmektedir? Yıldız kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans ‘Beş Köşeli Yıldız’ (f=26) koduna aittir. ‘Yıldızların Yuvarlak Olması’ koduna ait çizimi üç öğrenci yapmıştır. Bunun yanında, ‘Deniz Yıldızı’ (f=1) ve ‘Başarılı Kişiler’ (f=1) kodları da bulunmaktadır. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.26, Şekil 4.27, Şekil 4.28) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.26: Ö 24'ün ön çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi

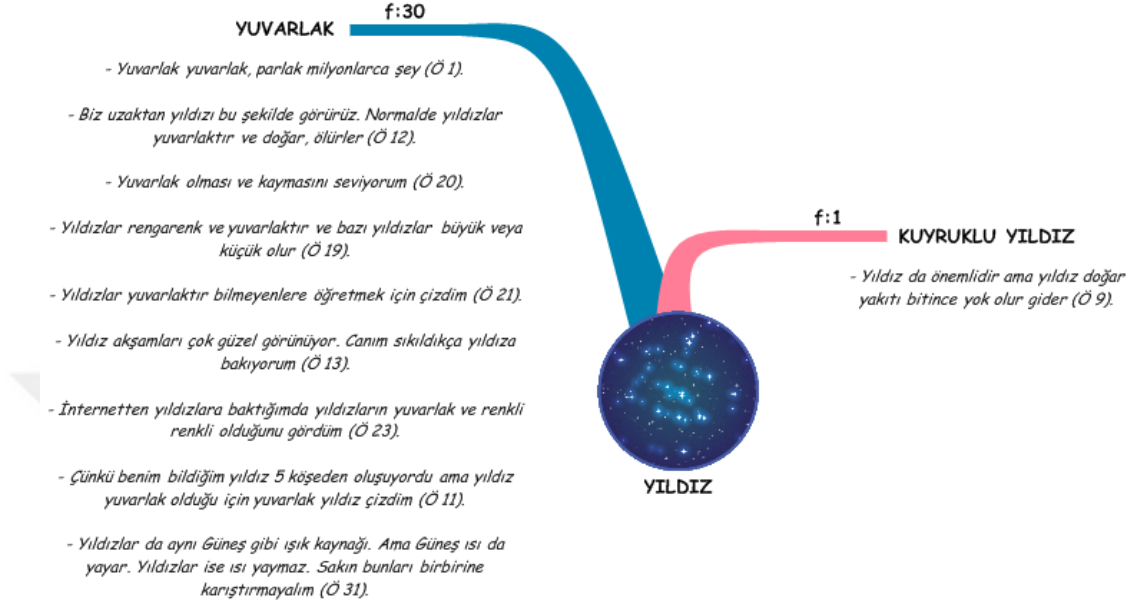


Şekil 4.27: Ö 26'nın ön çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi



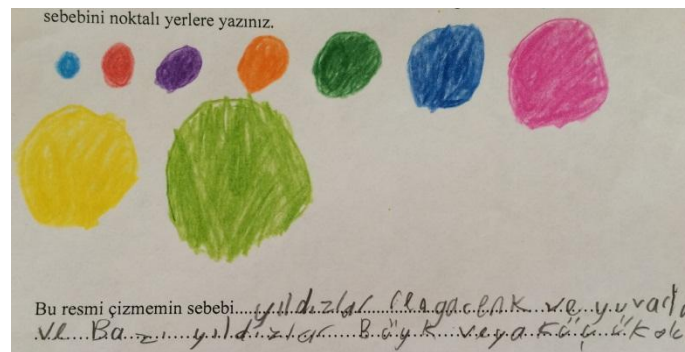
Şekil 4.28: Ö 12'nin ön çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın dördüncü araştırma sorusu olan “Yıldız kavramı size ne ifade etmektedir? Yıldız kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerine ilişkin veriler altında toplanarak Şekil 4.29’da zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

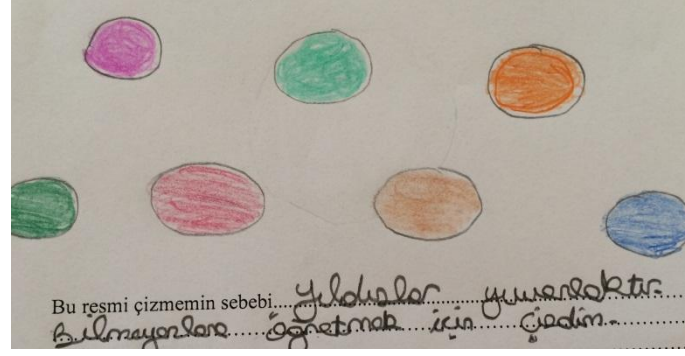


Şekil 4.29: Öğrencilerin son çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik algıları

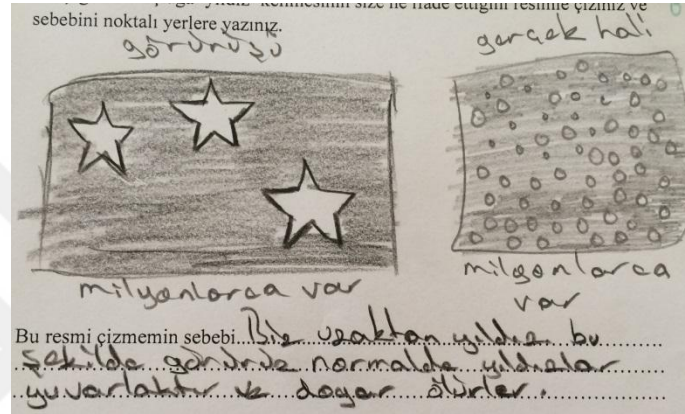
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Yıldız kavramı size ne ifade etmektedir? Yıldız kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans ‘Yuvarlak’ (f=30) koduna aittir. Bir öğrenci de ‘Kuyruklu Yıldız’ (f=1) çizimi yapmıştır. Öğrencilerin son çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.30, Şekil 4.31, Şekil 4.32) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.30: Ö 19’un son çalışmadaki “Yıldız” kavramına yönelik çizimi

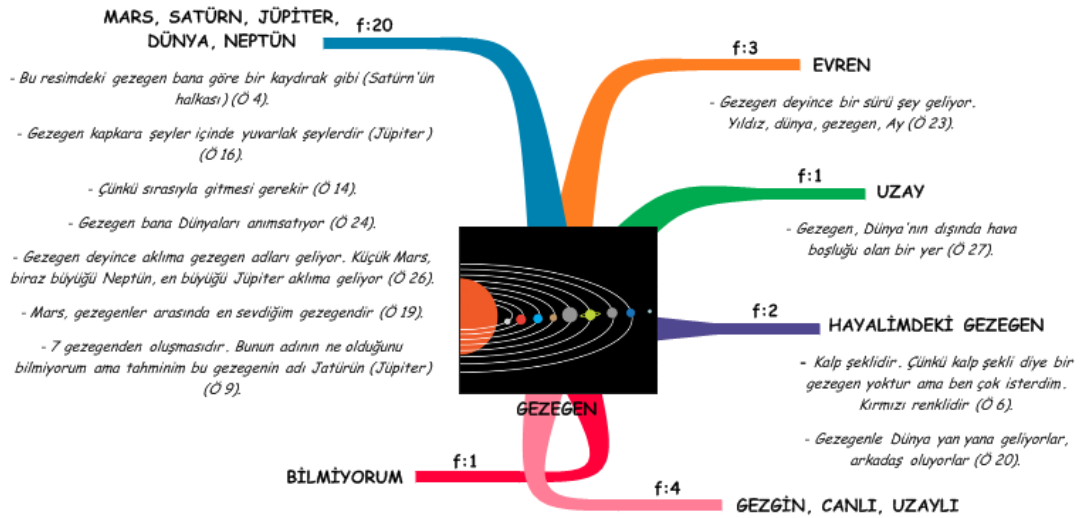


Şekil 4.31: Ö 21'in son çalışmadaki "Yıldız" kavramına yönelik çizimi



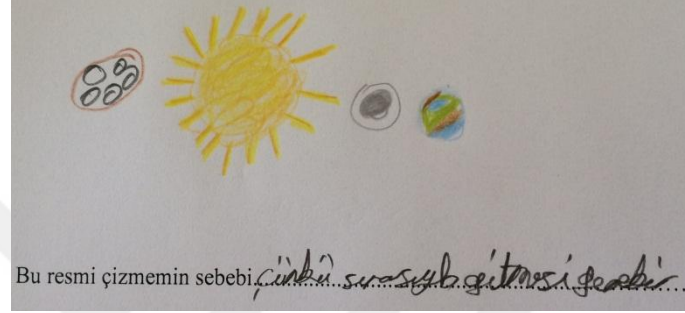
Şekil 4.32: Ö 12'nin son çalışmadaki "Yıldız" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın beşinci araştırma sorusu olan "Gezegen kavramı size ne ifade etmektedir? Gezegen kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ilişkin ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.33'te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

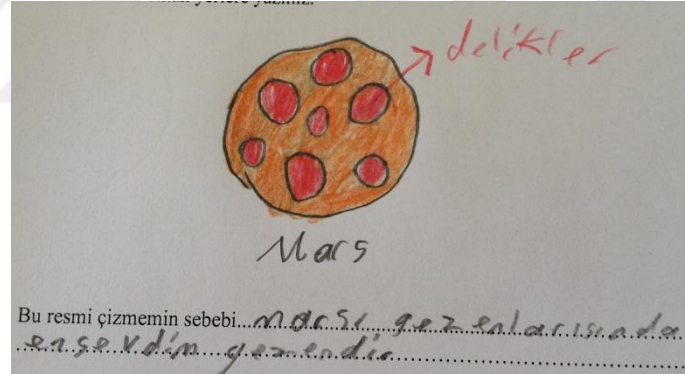


Şekil 4.33: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik algıları

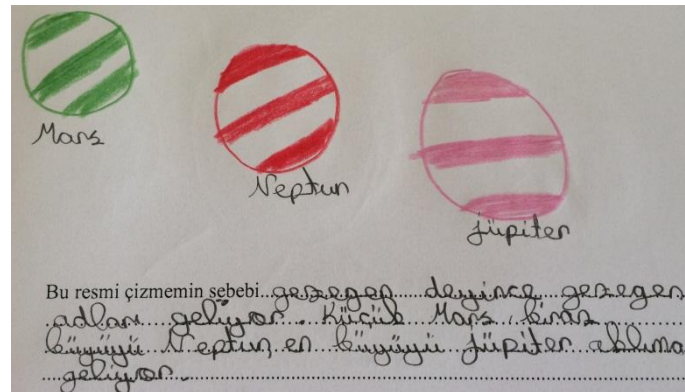
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Gezegen kavramı size ne ifade etmektedir? Gezegen kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ilişkin ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans ‘Mars, Satürn, Jüpiter, Dünya, Neptün’ (f=20) koduna aittir. Ayrıca ‘Gezgin, Canlı, Uzaylı’ (f=4), ‘Evren’ (f=3), ‘Hayalimdeki Gezegen’ (f=2), ‘Uzay’ (f=1) kodlarına ait çizimler belirlenmiştir. Bir öğrenci de ‘Bilmiyorum’ cevabını vermiştir. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Gezegen” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.34, Şekil 4.35, Şekil 4.36) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.34: Ö 14'ün ön çalışmadaki “Gezegen” kavramına yönelik çizimi

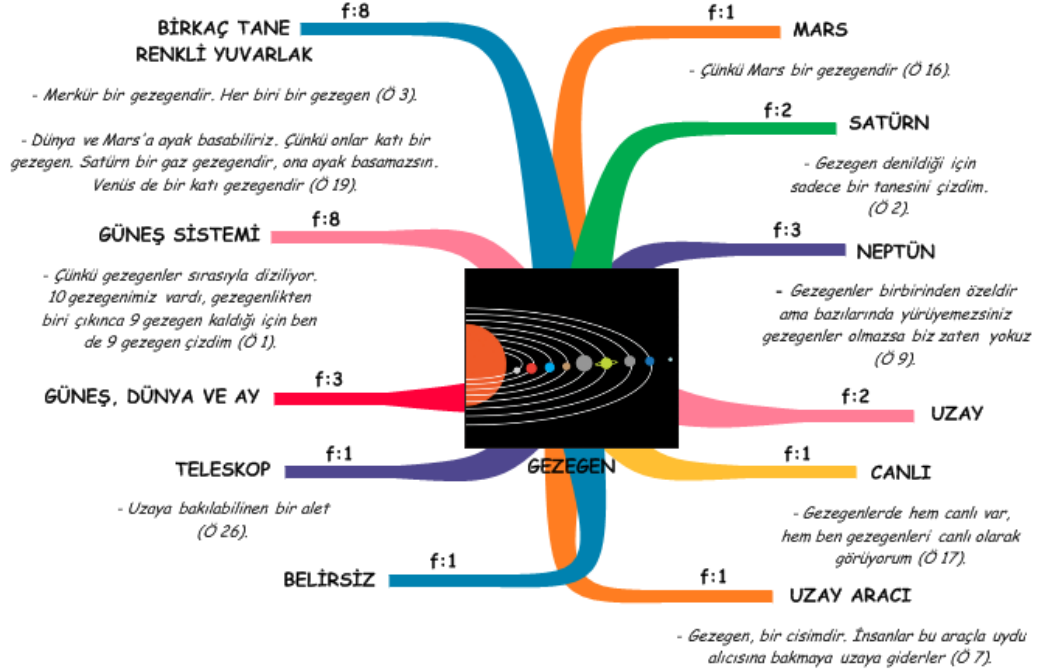


Şekil 4.35: Ö 19'un ön çalışmadaki “Gezegen” kavramına yönelik çizimi



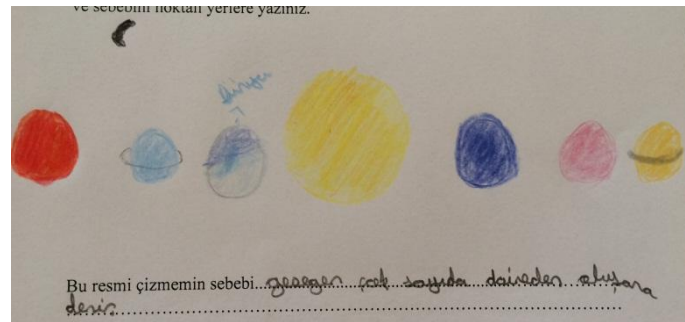
Şekil 4.36: Ö 26'nın ön çalışmadaki “Gezegen” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın beşinci araştırma sorusu olan “Gezegen kavramı size ne ifade etmektedir? Gezegen kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ilişkin son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.37’de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

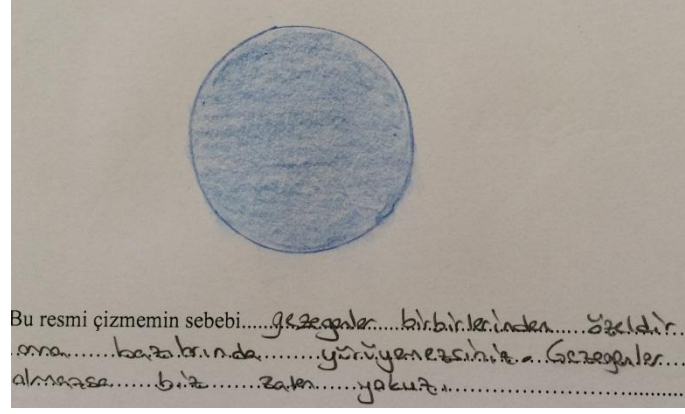


Şekil 4.37: Öğrencilerin son çalışmadaki “Gezegen” kavramına yönelik algıları

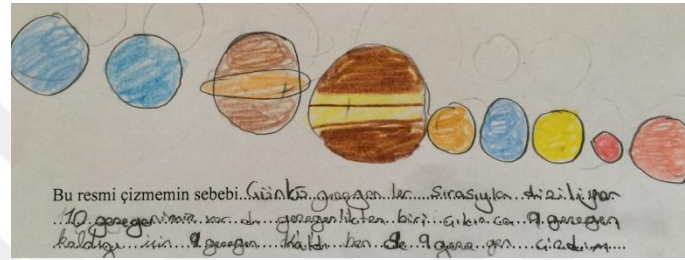
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Gezegen kavramı size ne ifade etmektedir? Gezegen kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ilişkin son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Güneş Sistemi’ (f=8) ve ‘Birkaç Tane Renkli Yuvarlak’ (f=8) kodlarına aittir. Ayrıca ‘Güneş, Dünya ve Ay’ (f=3), ‘Neptün’ (f=3), ‘Satürn’ (f=2), ‘Mars’ (f=1), ‘Uzay’ (f=2), ‘Canlı’ (f=1), ‘Uzay Aracı’ (f=1), ‘Teleskop’ (f=1) kodlarına ait çizimler belirlenmiştir. Bir öğrenci de belirsiz bir çizim yapmıştır. Öğrencilerin son çalışmadaki “Gezegen” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.38, Şekil 4.39, Şekil 4.40) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.38: Ö 1’in son çalışmadaki “Gezegen” kavramına yönelik çizimi

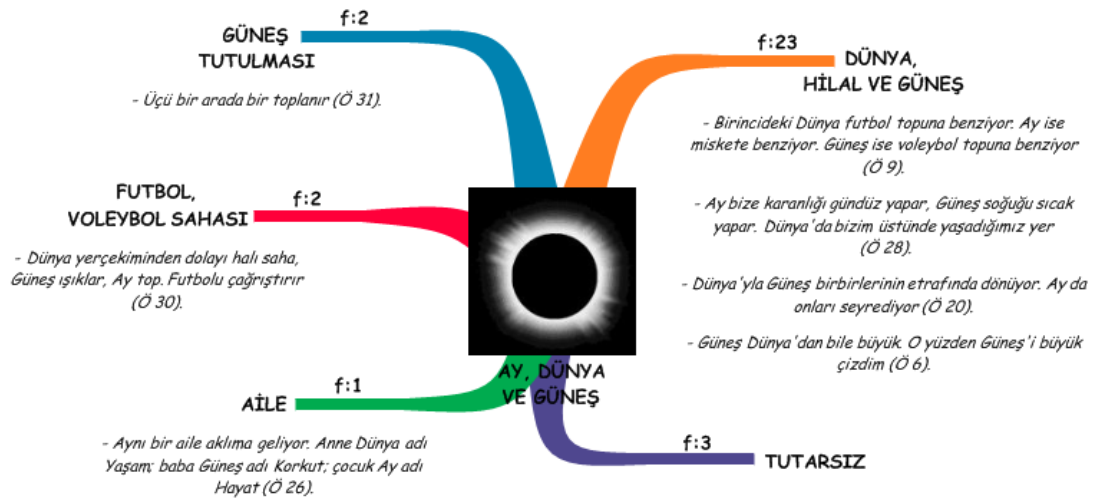


Şekil 4.39: Ö 9'un son çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik çizimi



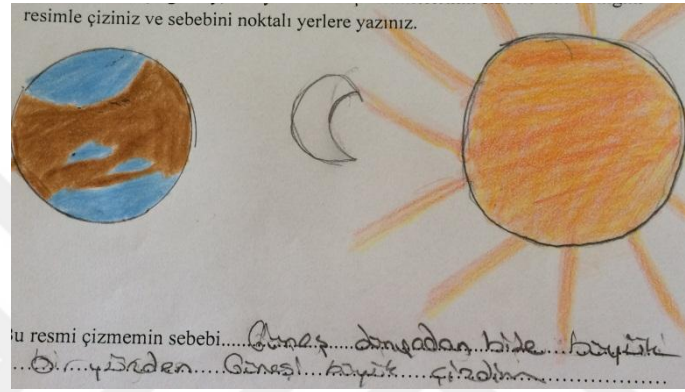
Şekil 4.40: Ö 11'in son çalışmadaki "Gezegen" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın altıncı araştırma sorusu olan "Ay, Dünya ve Güneş kavramları size ne ifade etmektedir? Ay, Dünya ve Güneş kavramları ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ait ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.41'de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

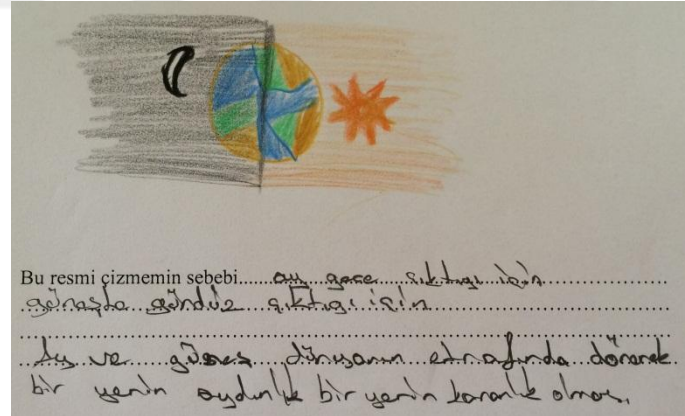


Şekil 4.41: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik algıları

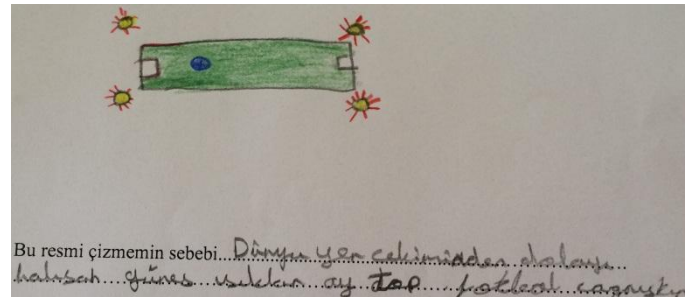
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Ay, Dünya ve Güneş kavramları size ne ifade etmektedir? Ay, Dünya ve Güneş kavramları ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans ‘Dünya, Hilal ve Güneş’ (f=23) koduna aittir. Bunun yanında öğrencilerin, ‘Güneş Tutulması’ (f=2), ‘Futbol, Voleybol Sahası’ (f=2) ve ‘Aile’ (f=1) kodlarını çizdikleri tespit edilmiştir. Üç öğrencinin de tutarsız çizimler yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.42, Şekil 4.43, Şekil 4.44) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.42: Ö 6'nın ön çalışmadaki “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarına yönelik çizimi

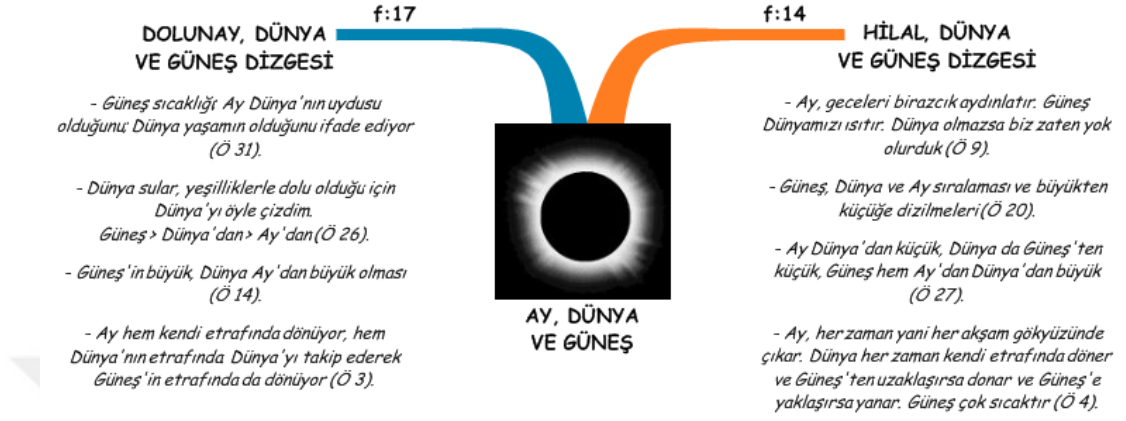


Şekil 4.43: Ö 12'nin ön çalışmadaki “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarına yönelik çizimi



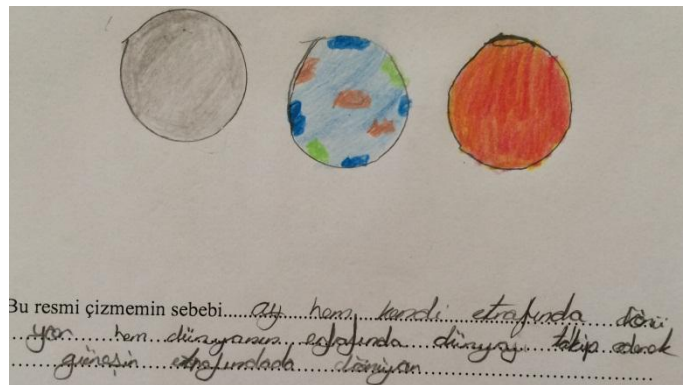
Şekil 4.44: Ö 30'un ön çalışmadaki “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarına yönelik çizimi

Çalışmanın altıncı araştırma sorusu olan “Ay, Dünya ve Güneş kavramları size ne ifade etmektedir? Ay, Dünya ve Güneş kavramları ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.45’te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

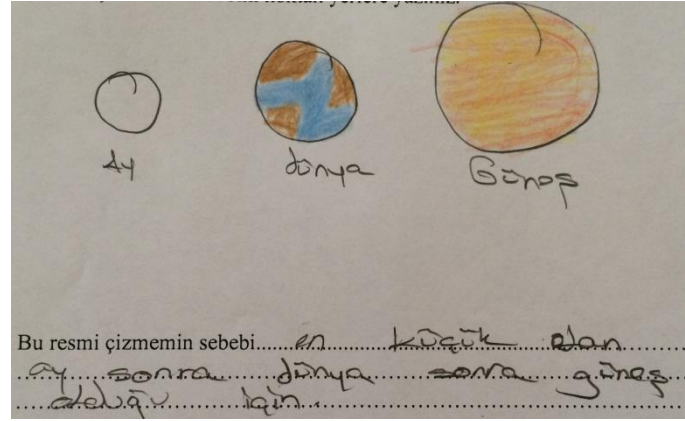


Şekil 4.45: Öğrencilerin son çalışmadaki “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarına yönelik algıları

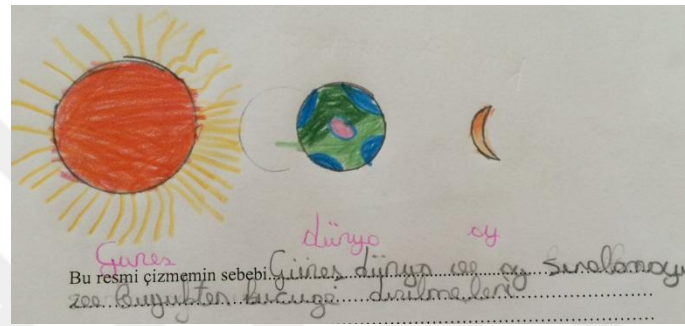
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Ay, Dünya ve Güneş kavramları size ne ifade etmektedir? Ay, Dünya ve Güneş kavramları ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Dolunay, Dünya ve Güneş Dizgesi’ ($f=17$) ve ‘Hilal, Dünya ve Güneş Dizgesi’ ($f=14$) kodlarına aittir. Öğrencilerin son çalışmadaki “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.46, Şekil 4.47, Şekil 4.48) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.46: Ö 3’ün son çalışmadaki “Ay, Dünya ve Güneş” kavramlarına yönelik çizimi

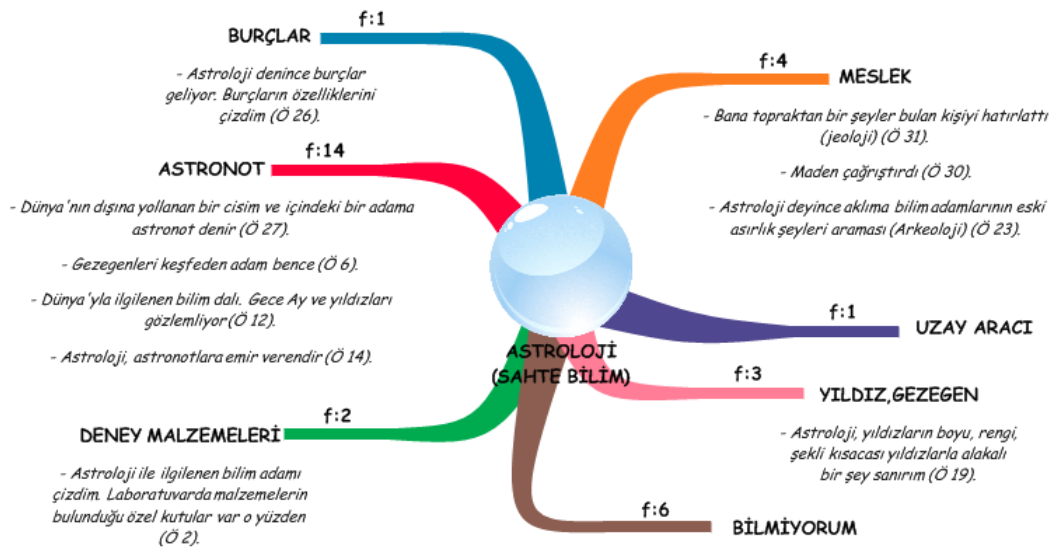


Şekil 4.47: Ö 6'nın son çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik çizimi



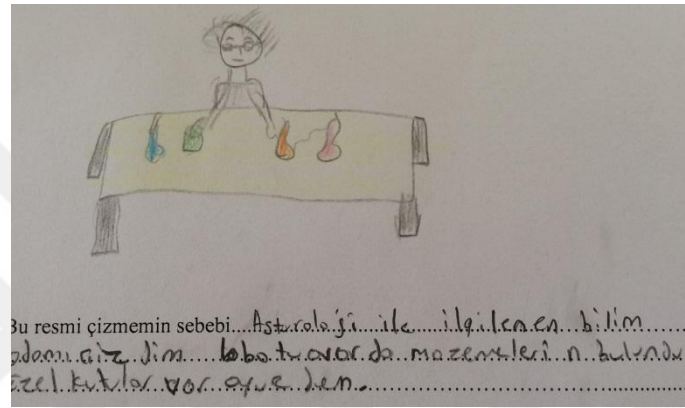
Şekil 4.48: Ö 20'nin son çalışmadaki "Ay, Dünya ve Güneş" kavramlarına yönelik çizimi

Çalışmanın yedinci araştırma sorusu olan "Astroloji kavramı size ne ifade etmektedir? Astroloji kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna yönelik ön çalışma çizimlerine ilişkin verilere göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.49'da zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.49: Öğrencilerin ön çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik algıları

Araştırmaya katılan öğrencilerin “Astroloji kavramı size ne ifade etmektedir? Astroloji kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans ‘Astronot’ (f=14) koduna aittir. Ayrıca öğrenciler ‘Meslek’ (f=4), ‘Yıldız, Gezegen’ (f=3), ‘Deney Malzemeleri’ (f=2), ‘Uzay Aracı’ (f=1) kodlarına ait çizimler yapmışlardır. Altı öğrenci ‘Bilmiyorum’ cevabını verirken sadece bir öğrenci ‘Burçlar’ ile ilgili çizim yapmıştır. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Astroloji” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.50, Şekil 4.51, Şekil 4.52) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.50: Ö 2'nin ön çalışmadaki “Astroloji” kavramına yönelik çizimi

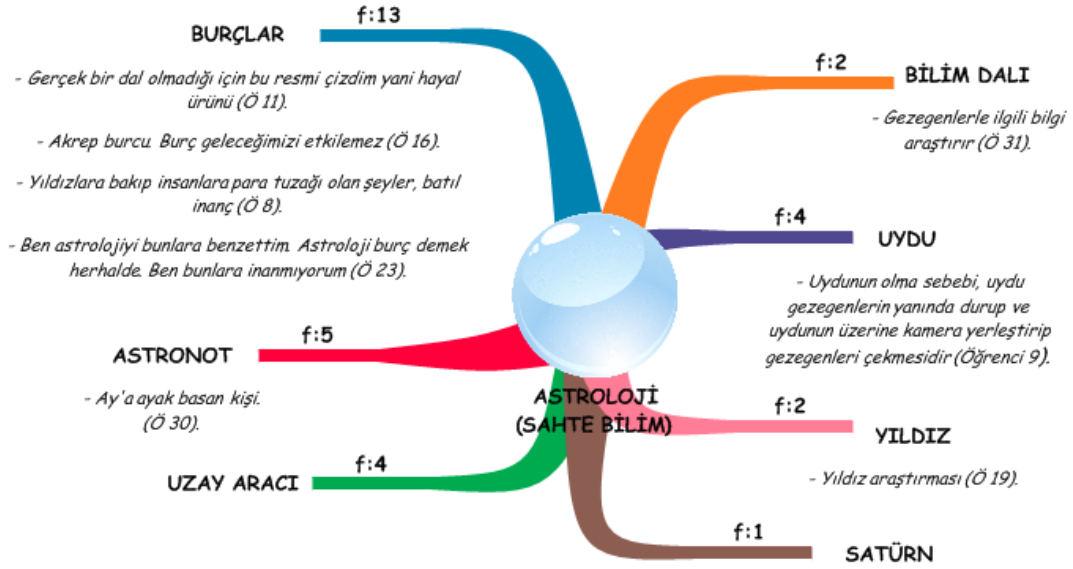


Şekil 4.51: Ö 16'nın ön çalışmadaki “Astroloji” kavramına yönelik çizimi



Şekil 4.52: Ö 26'nın ön çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın yedinci araştırma sorusu olan "Astroloji kavramı size ne ifade etmektedir? Astroloji kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna yönelik son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.53'te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

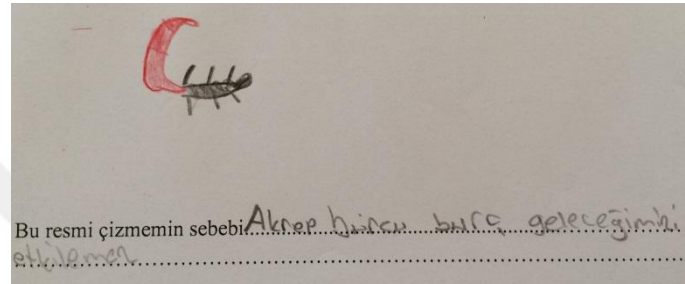


Şekil 4.53: Öğrencilerin son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik algıları

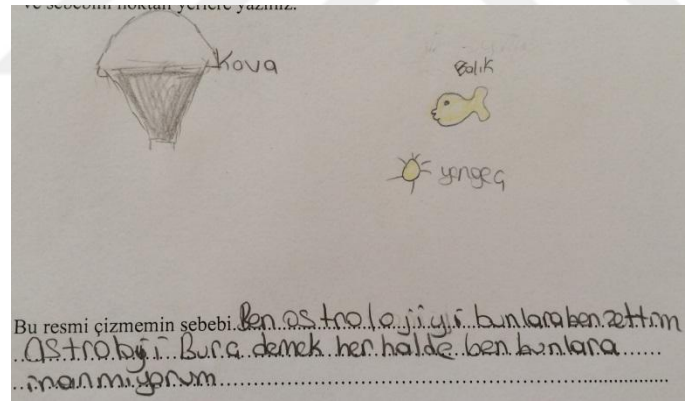
Araştırmaya katılan öğrencilerin "Astroloji kavramı size ne ifade etmektedir? Astroloji kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna yönelik son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans 'Burçlar' (f=13) koduna aittir. Ayrıca öğrenciler 'Bilim Dalı' (f=2), 'Astronot' (f=5) 'Uydu' (f=4), 'Uzay Aracı' (f=4) 'Yıldız' (f=2), 'Satürn' (f=1) kodlarına ait çizimler yapmışlardır. Öğrencilerin son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.54, Şekil 4.55, Şekil 4.56) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.54: Ö 8'in son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi

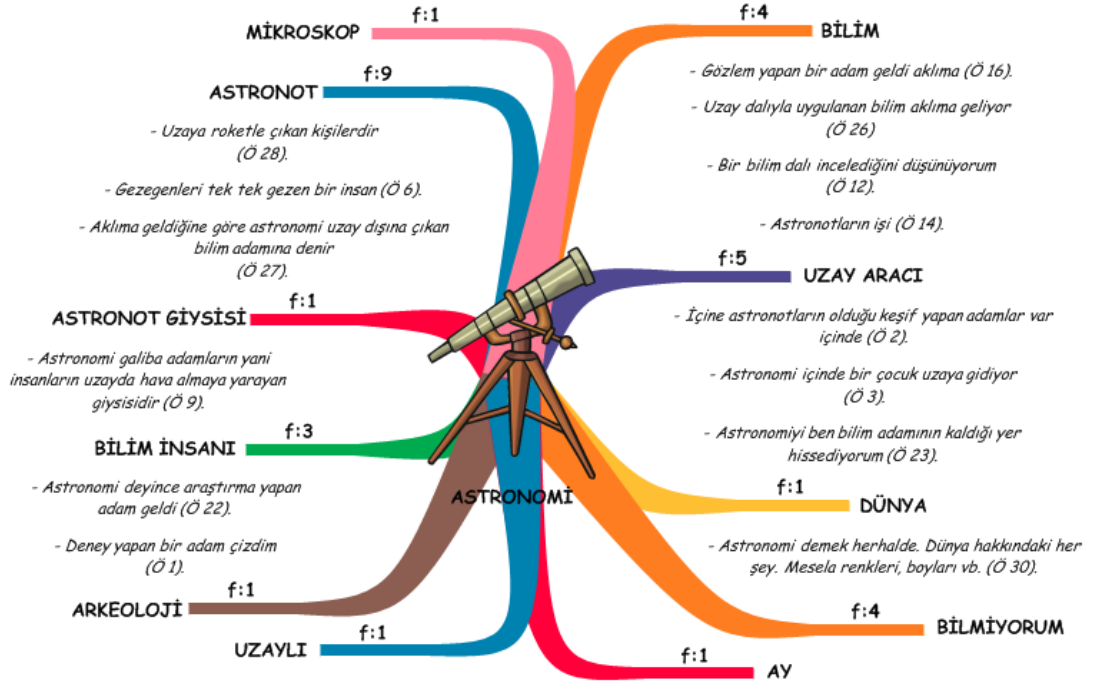


Şekil 4.55: Ö 16'nın son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi



Şekil 4.56: Ö 23'ün son çalışmadaki "Astroloji" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın sekizinci araştırma sorusu olan "Astronomi kavramı size ne ifade etmektedir? Astronomi kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ilişkin ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.57'de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

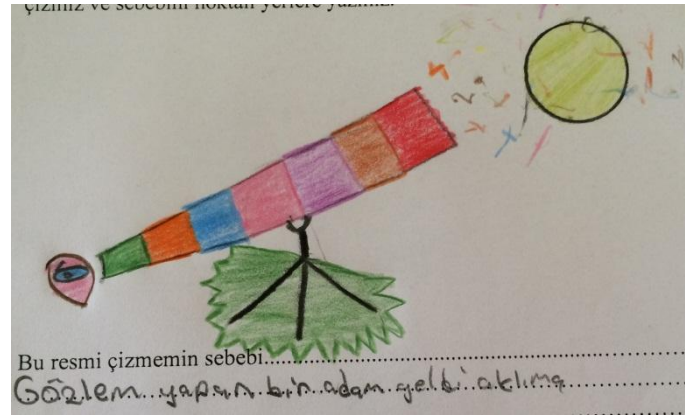


Şekil 4.57: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Astronomi” kavramına yönelik algıları

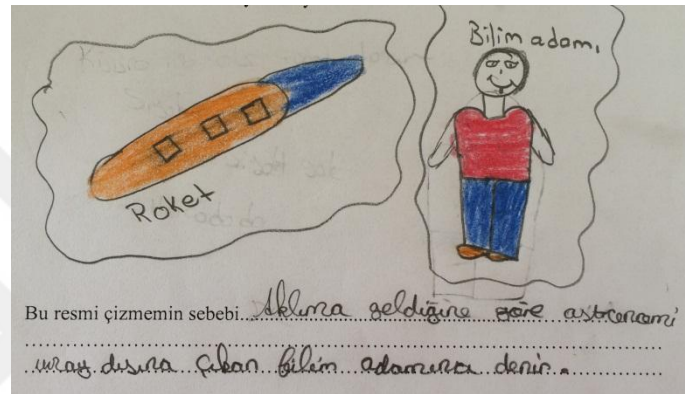
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Astronomi kavramı size ne ifade etmektedir? Astronomi kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Astronot’ (f=9), ‘Uzay Aracı’ (f=5), ‘Bilim’ (f=4), ‘Bilim İnsanı’ (f=3) kodlarında bulunmaktadır. Bunun yanında ‘Mikroskop’, ‘Astronot Giysisi’, ‘Arkeoloji’, ‘Uzaylı’, ‘Dünya’, ‘Ay’ kodlarından birer çizim yaptıkları görülmüştür. Dört öğrenci de ‘Bilmiyorum’ cevabını vermiştir. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Astronomi” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.58, Şekil 4.59, Şekil 4.60) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.58: Ö 8’in ön çalışmadaki “Astronomi” kavramına yönelik çizimi

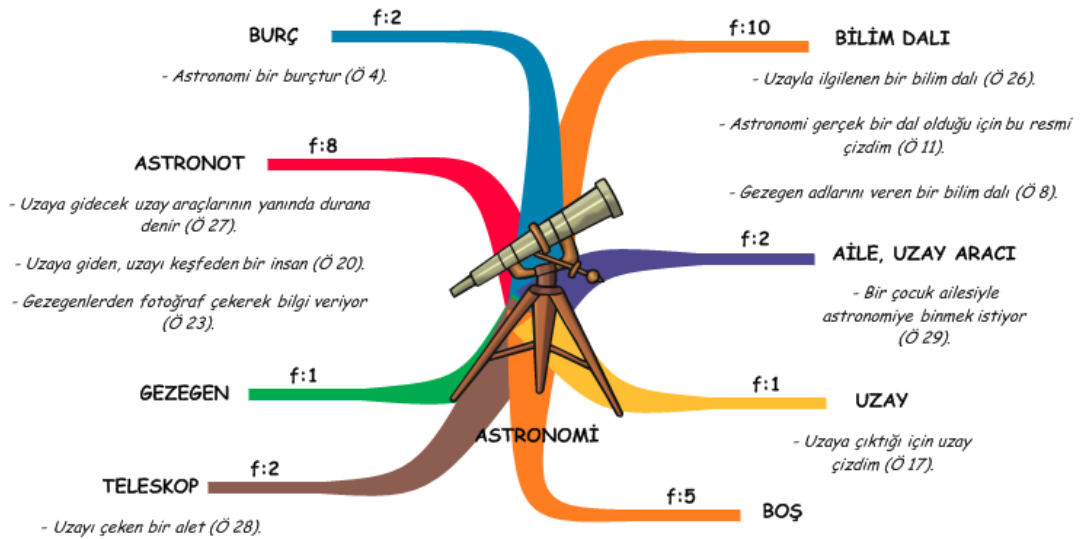


Şekil 4.59: Ö 16'nın ön çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik çizimi



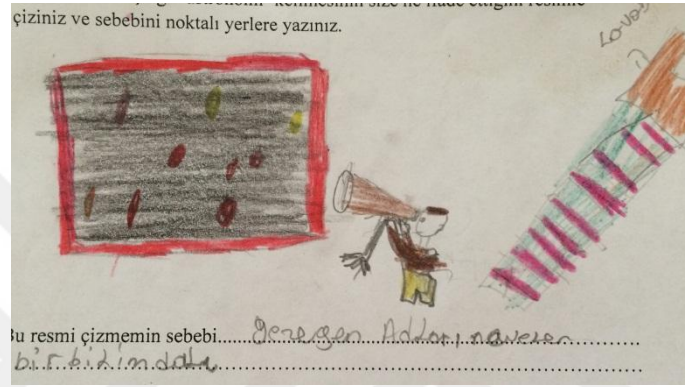
Şekil 4.60: Ö 27'nin ön çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın sekizinci araştırma sorusu olan "Astronomi kavramı size ne ifade etmektedir? Astronomi kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ilişkin son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.61'de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

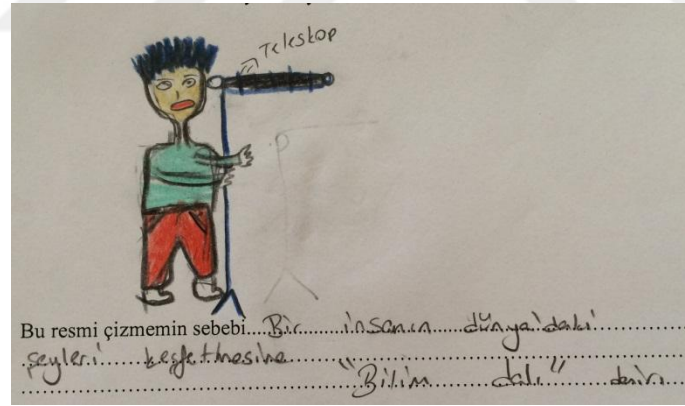


Şekil 4.61: Öğrencilerin son çalışmadaki "Astronomi" kavramına yönelik algıları

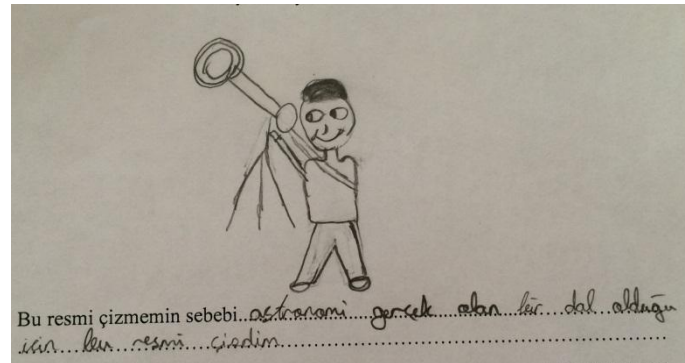
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Astronomi kavramı size ne ifade etmektedir? Astronomi kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Bilim Dalı’ (f=10) ve ‘Astronot’ (f=8) kodlarında bulunmaktadır. Bunun yanında ‘Teleskop’(f=2), ‘Burç’ (f=2), ‘Aile, Uzak Aracı’ (f=2), ‘Uzak’(f=1), ‘Gezegen’ (f=1) kodlarından çizim yaptıkları görülmüştür. Beş öğrenci de çizim yapmamıştır. Öğrencilerin son çalışmadaki “Astronomi” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.62, Şekil 4.63, Şekil 4.64) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.62: Ö 8'in son çalışmadaki “Astronomi” kavramına yönelik çizimi

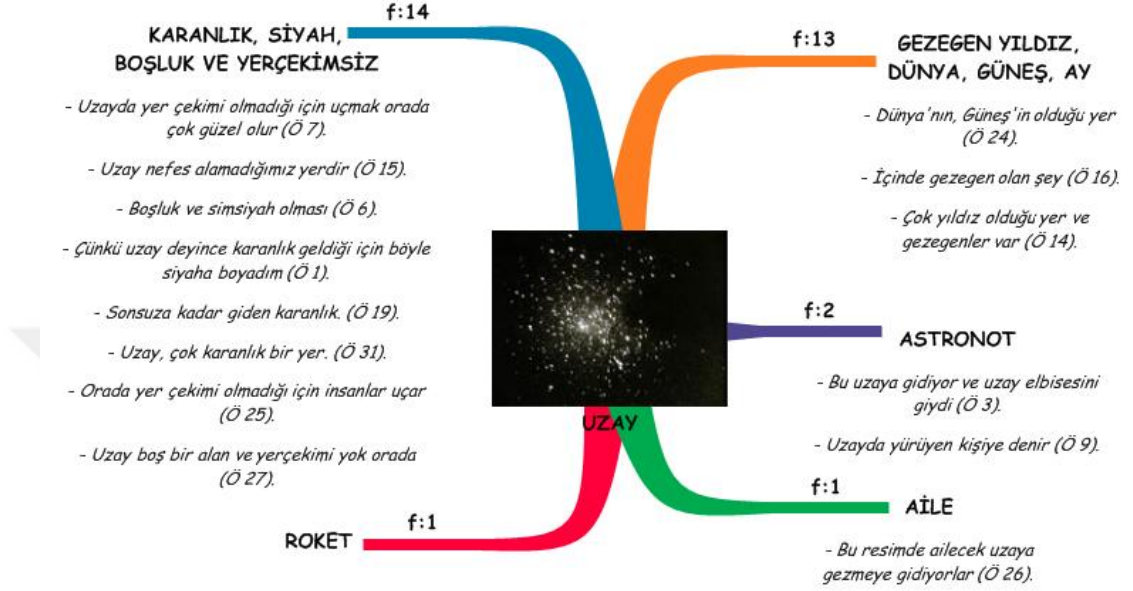


Şekil 4.63: Ö 9'un son çalışmadaki “Astronomi” kavramına yönelik çizimi



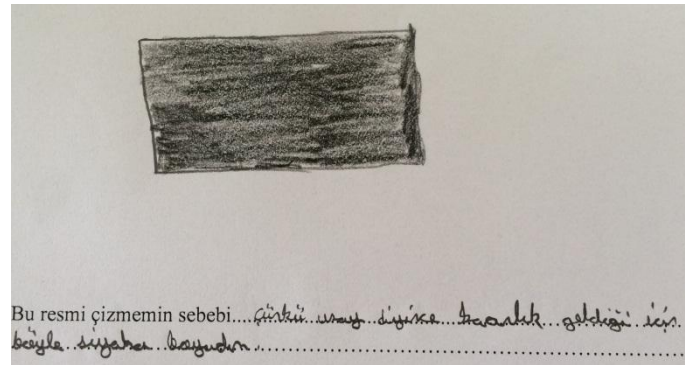
Şekil 4.64: Ö 11'in son çalışmadaki “Astronomi” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın dokuzuncu araştırma sorusu olan “Uzay kavramı size ne ifade etmektedir? Uzay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler kodlar altında toplanarak Şekil 4.65’te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

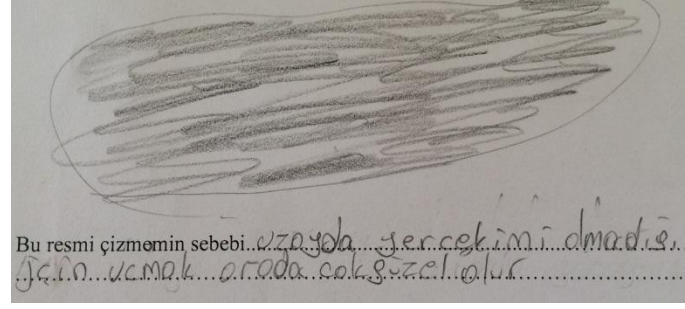


Şekil 4.65: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik algıları

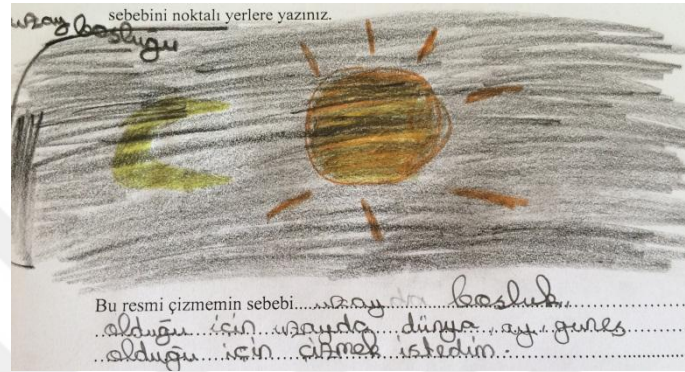
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Uzay kavramı size ne ifade etmektedir? Uzay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekansların ‘Karanlık, Siyah, Boşluk ve Yerçekimsiz’ (f=14) ve ‘Gezegen, Yıldız, Dünya, Güneş, Ay’ (f=13) kodlarına yönelik olduğu belirlenmiştir. ‘Astronot’ (f=2), ‘Aile’ (f=1) ve ‘Roket’ (f=1) kodlarına ait çizimler de bulunmaktadır. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.66, Şekil 4.67, Şekil 4.68) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.66: Ö 1’in ön çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik çizimi

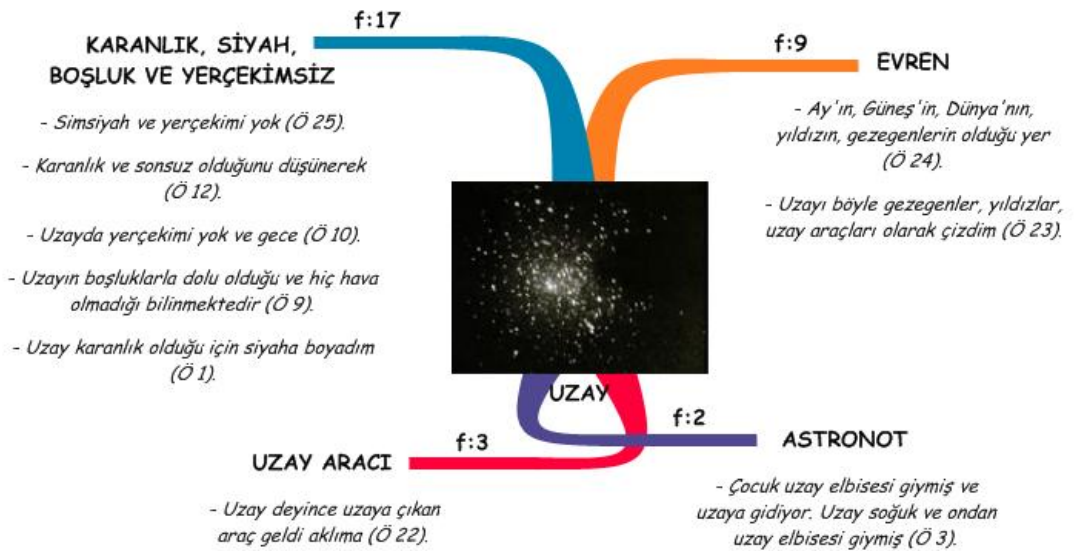


Şekil 4.67: Ö 7'nin ön çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik çizimi



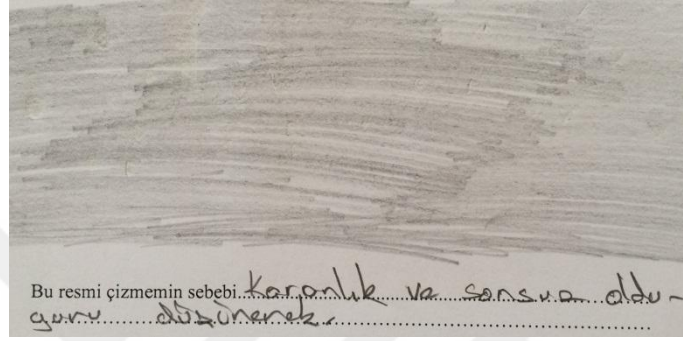
Şekil 4.68: Ö 29'un ön çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın dokuzuncu araştırma sorusu olan “Uzay kavramı size ne ifade etmektedir? Uzay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.69’da zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

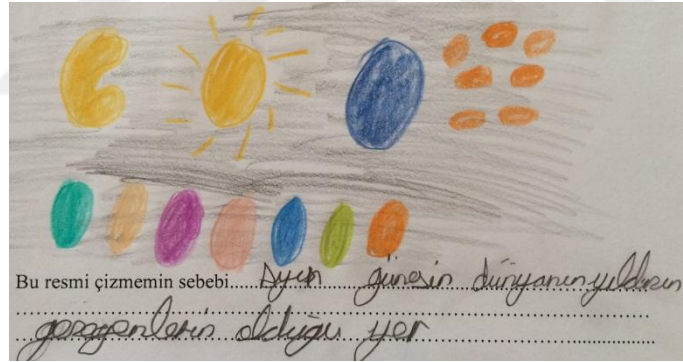


Şekil 4.69: Öğrencilerin son çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik algıları

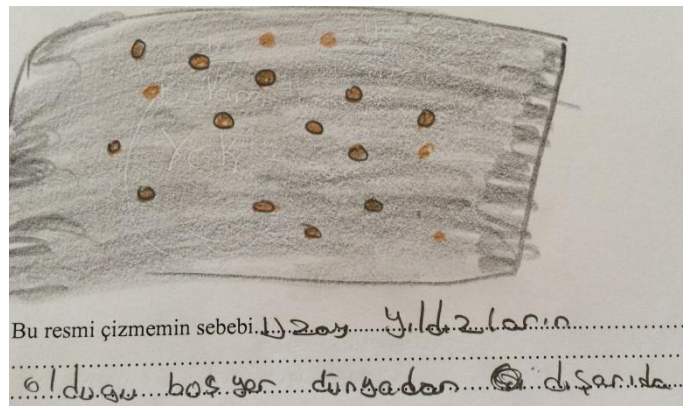
Araştırmaya katılan “Uzay kavramı size ne ifade etmektedir? Uzay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans ‘Karanlık, Siyah, Boşluk ve Yerçekimsiz’ (f=17) koduna yönelik olduğu belirlenmiştir. ‘Evren’ (f=9), ‘Uzay Aracı’ (f=3) ve ‘Astronot’ (f=2) kodlarına ait çizimler de bulunmaktadır. Öğrencilerin son çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.70, Şekil 4.71, Şekil 4.72) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.70: Ö 12’nin son çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik çizimi

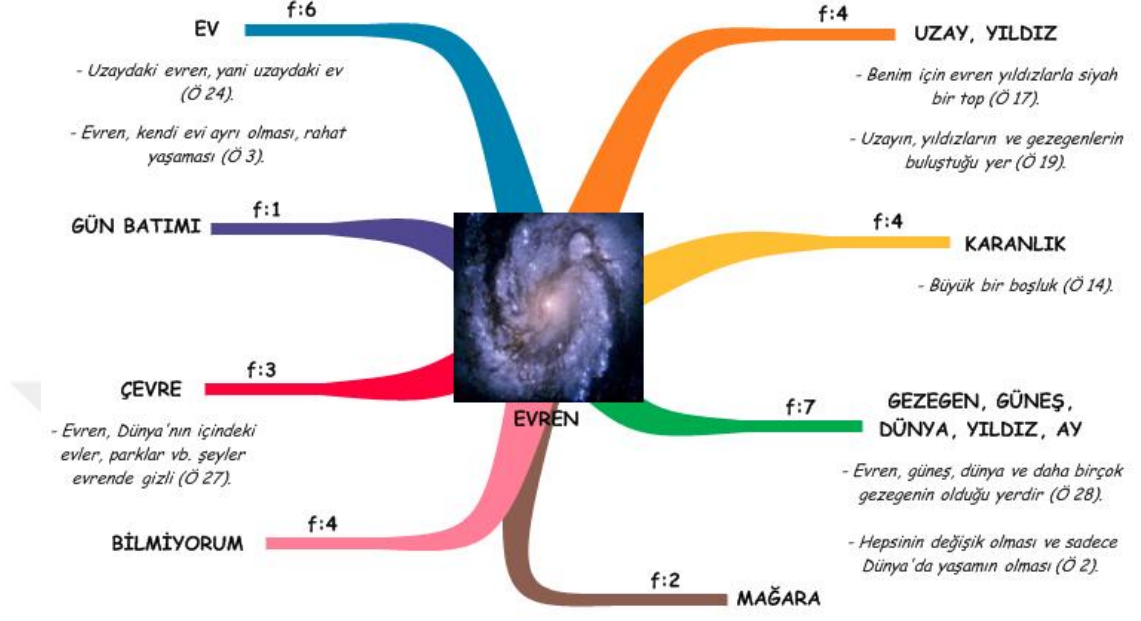


Şekil 4.71: Ö 24’ün son çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik çizimi



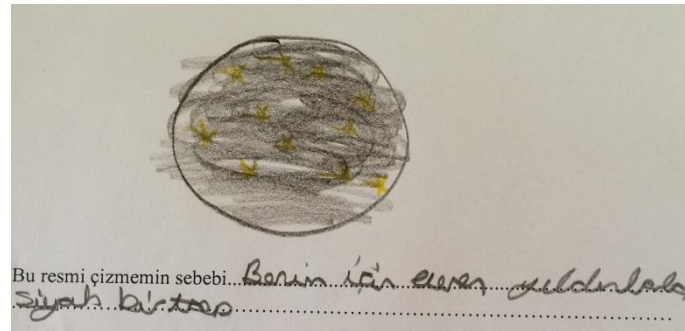
Şekil 4.72: Ö 27’nin son çalışmadaki “Uzay” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın onuncu araştırma sorusu olan “Evren kavramı size ne ifade etmektedir? Evren kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ilişkin ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.73’te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.73: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Evren” yönelik algıları

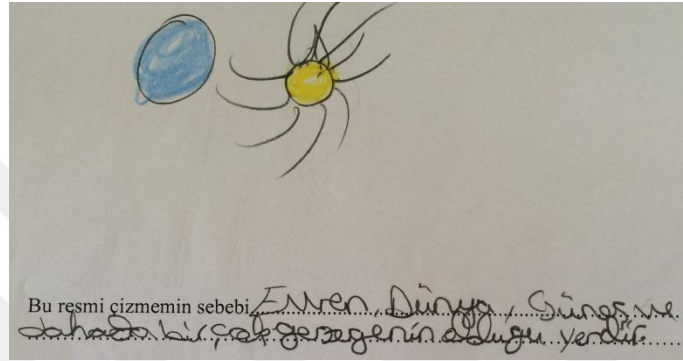
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Evren kavramı size ne ifade etmektedir? Evren kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ilişkin ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Gezegen, Güneş, Dünya, Yıldız, Ay’ (f=7) , ‘Ev’ (f=6), ‘Karanlık’ (f=4), ‘Uzay, Yıldız’ (f=4) kodlarına aittir. Aynı zamanda ‘Mağara’ (f=2) ve ‘Gün Batımı’ (f=1) kodları ile ilgili çizimlere de rastlanmıştır. Dört öğrenci de ‘Bilmiyorum’ cevabını vermiştir. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Evren” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.74, Şekil 4.75, Şekil 4.76) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.74: Ö 17'nin ön çalışmadaki “Evren” kavramına yönelik çizimi

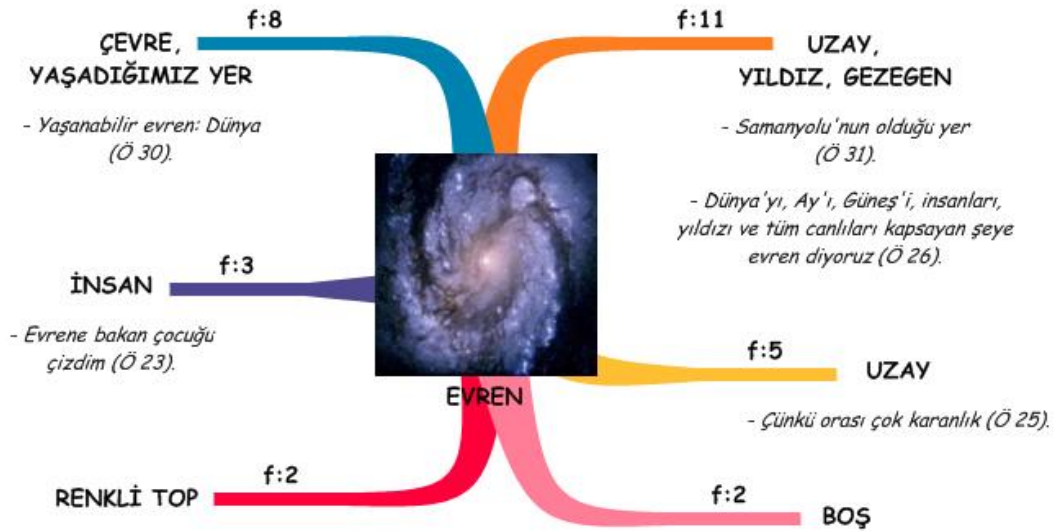


Şekil 4.75: Ö 21'in ön çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik çizimi



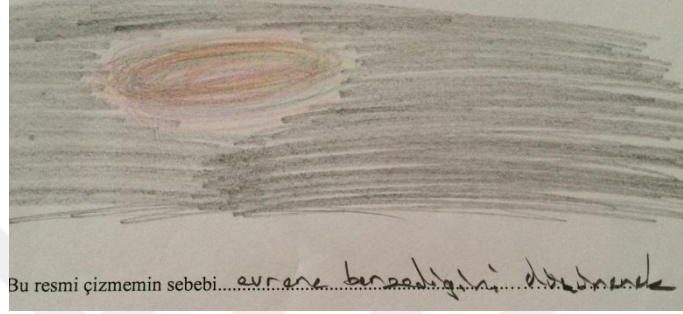
Şekil 4.76: Ö 28'in ön çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın onuncu araştırma sorusu olan "Evren kavramı size ne ifade etmektedir? Evren kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ilişkin son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.77'de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.77: Öğrencilerin son çalışmadaki "Evren" kavramına yönelik algıları

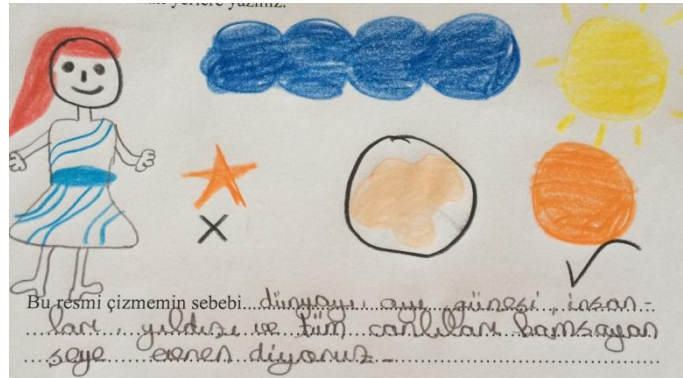
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Evren kavramı size ne ifade etmektedir? Evren kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ilişkin son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekanslar ‘Uzay, Yıldız, Gezegen’ (f=11) ve ‘Çevre, Yaşadığımız Yer’ (f=8) kodlarına aittir. Aynı zamanda ‘Uzay’ (f=5), ‘İnsan’ (f=3) ve ‘Renkli Top’ (f=2) kodları ile ilgili çizimlere de rastlanmıştır. İki öğrenci de çizim yapmamıştır. Öğrencilerin son çalışmadaki “Evren” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.78, Şekil 4.79, Şekil 4.80) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.78: Ö 12'nin son çalışmadaki “Evren” kavramına yönelik çizimi

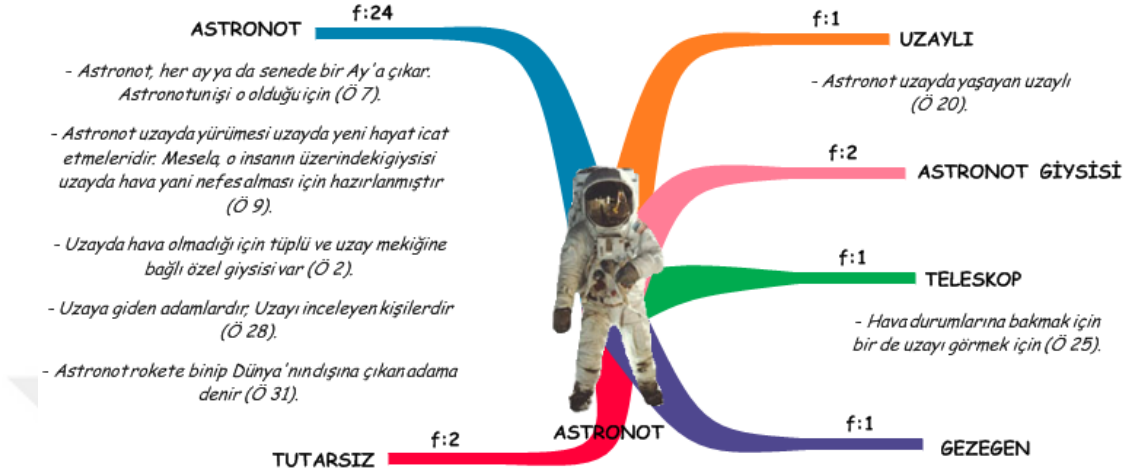


Şekil 4.79: Ö 19'un son çalışmadaki “Evren” kavramına yönelik çizimi



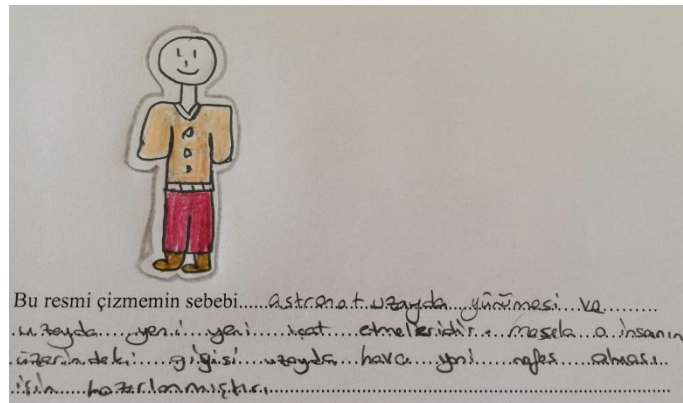
Şekil 4.80: Ö 26'nın son çalışmadaki “Evren” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın on birinci araştırma sorusu olan “Astronot kavramı size ne ifade etmektedir? Astronot kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik ön çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.81’de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

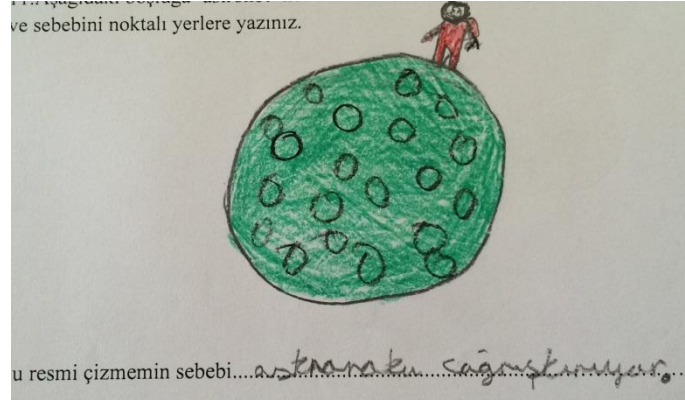


Şekil 4.81: Öğrencilerin ön çalışmadaki “Astronot” kavramına yönelik algıları

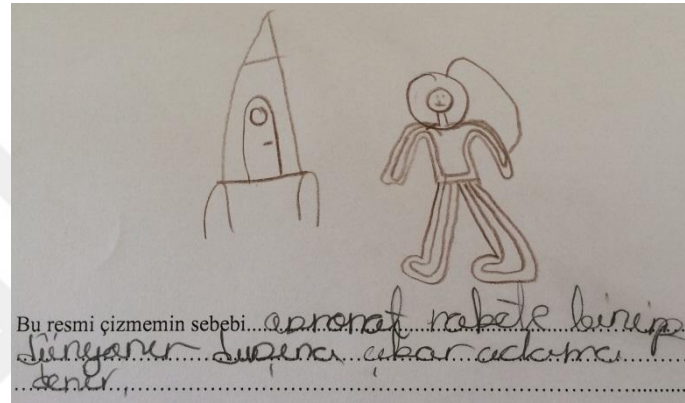
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Astronot kavramı size ne ifade etmektedir? Astronot kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik ön çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans ‘Astronot’ koduna aittir. Bunun yanında ‘Uzaylı’ (f=1), ‘Astronot Giysisi’ (f=2), ‘Teleskop’ (f=1) ‘Gezegen’ (f=1) kodları ile ilgili çizimler belirlenmiştir. İki öğrencinin de tutarsız çizimler yaptığı görülmüştür. Öğrencilerin ön çalışmadaki “Astronot” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.82, Şekil 4.83, Şekil 4.84) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.82: Ö 9’un ön çalışmadaki “Astronot” kavramına yönelik çizimi

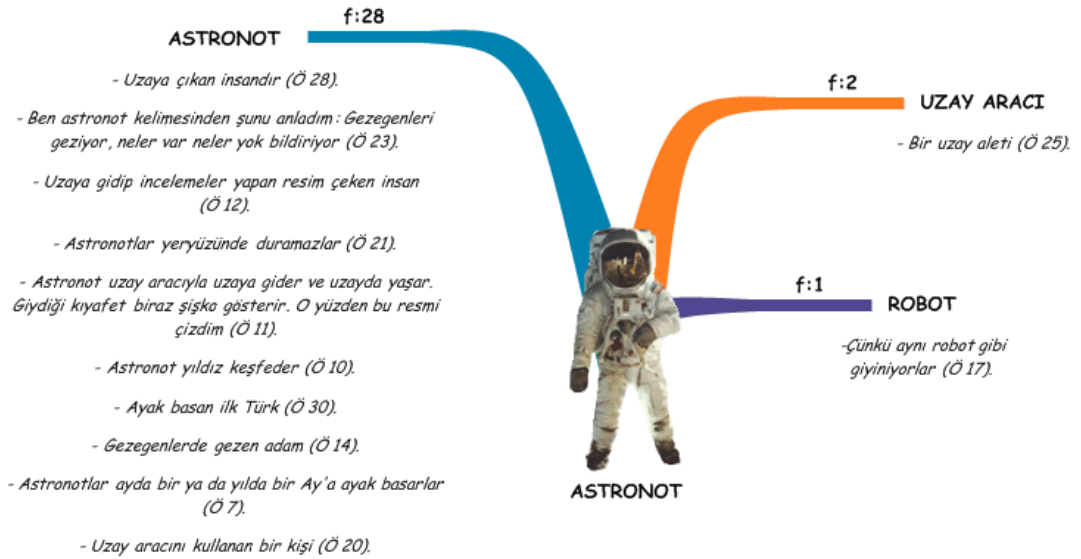


Şekil 4.83: Ö 30'un ön çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik çizimi



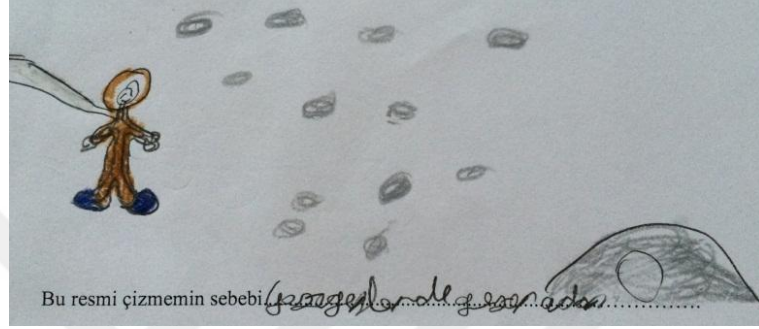
Şekil 4.84: Ö 31'in ön çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın on birinci araştırma sorusu "Astronot kavramı size ne ifade etmektedir? Astronot kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna yönelik son çalışma çizimlerine ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.85'te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

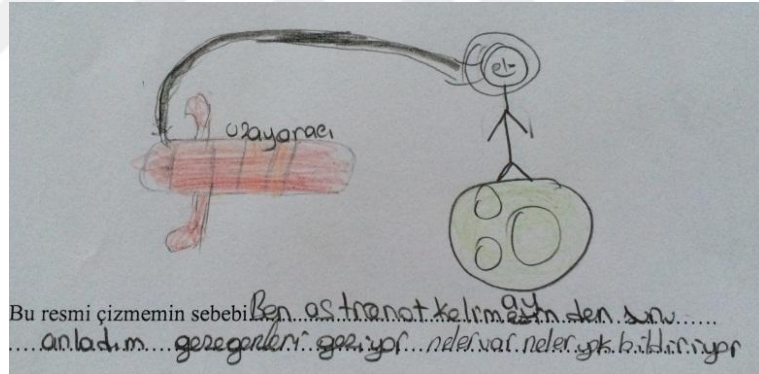


Şekil 4.85: Öğrencilerin son çalışmadaki "Astronot" kavramına yönelik algıları

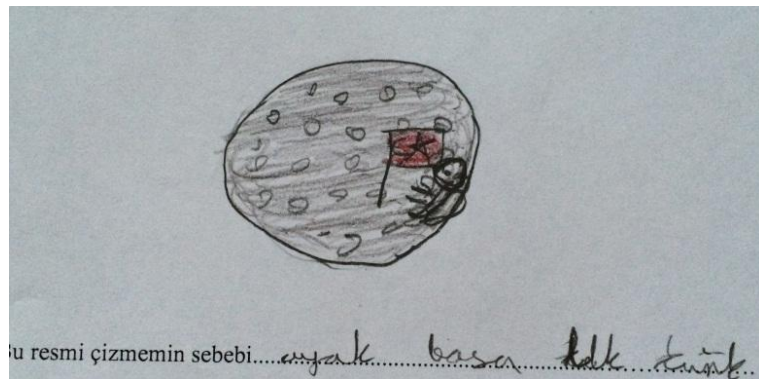
Araştırmaya katılan öğrencilerin “Astronot kavramı size ne ifade etmektedir? Astronot kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna yönelik son çalışma çizimleri incelendiğinde, en yüksek frekans ‘Astronot’ (f=28) koduna aittir. Bunun yanında ‘Uzay Aracı’ (f=2) ve ‘Robot’ (f=1), kodları ile ilgili çizimler belirlenmiştir. Öğrencilerin son çalışmadaki “Astronot” kavramına yönelik çizim örnekleri (Şekil 4.86, Şekil 4.87, Şekil 4.88) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.86: Ö 14’ün son çalışmadaki “Astronot” kavramına yönelik çizimi

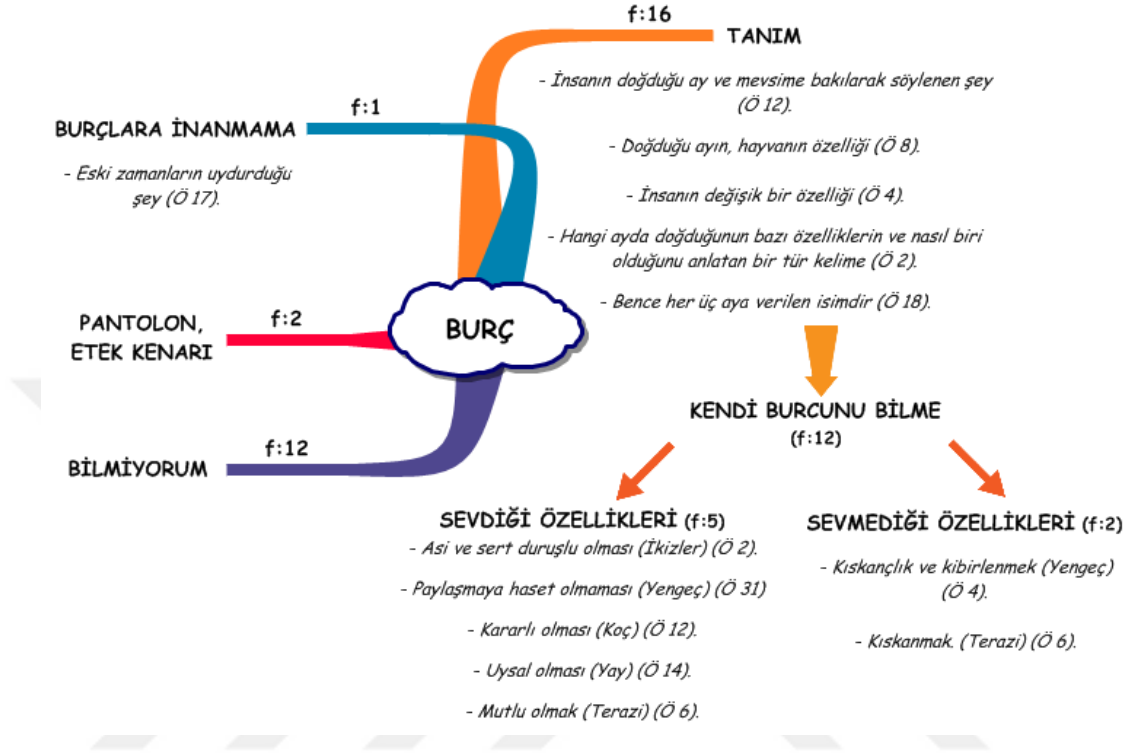


Şekil 4.87: Ö 23’ün son çalışmadaki “Astronot” kavramına yönelik çizimi



Şekil 4.88: Ö 30’un son çalışmadaki “Astronot” kavramına yönelik çizimi

Çalışmanın on ikinci araştırma sorusu olan “Aşağıdaki boşluğa ‘burç’ kavramının size ne ifade ettiğini, burcunuzu, burcunuzun sevdiğiniz ve sevmediğiniz özelliklerini yazınız.” sorusuna verdikleri ön çalışma yanıtlarına ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.89’da zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.89: Öğrencilerin ön çalışmadaki “burç” kavramına yönelik algıları

Araştırmaya katılan öğrencilerin “Aşağıdaki boşluğa ‘burç’ kavramının size ne ifade ettiğini, burcunuzu, burcunuzun sevdiğiniz ve sevmediğiniz özelliklerini yazınız.” sorusuna yönelik ön çalışma yanıtları incelendiğinde, sadece bir öğrencinin burçlara inanmadığı tespit edilmiştir. İki öğrenci yöresel bir ifadeden dolayı ‘Pantolon, Etek Kenarı’ olarak algılamış iken on iki öğrenci bilmediğini yazmıştır. ‘Burç’ kavramını tanımlayabilen on altı öğrencinin on iki tanesi kendi burcunu bilmektedir. Bu on iki öğrenciden beş kişi burcunun sevdiği özelliklerini, iki kişi de sevmediği özelliklerini belirtmiştir. Öğrencilerin ön çalışmadaki “burç” kavramına yönelik yanıt örnekleri (Şekil 4.90, Şekil 4.91, Şekil 4.92) aşağıda verilmiştir:

Burç: Hangi ay doğduğuna göre özelliklerin ve nasılbiri olduğunu anlatan kelimeler
Benim burcum: ikizler
Burcumun sevdiğim özellikleri: Asi ve sevgi dolu olması
Burcumun sevmediğim özellikleri: yok

Şekil 4.90: Ö 2'nin ön çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı

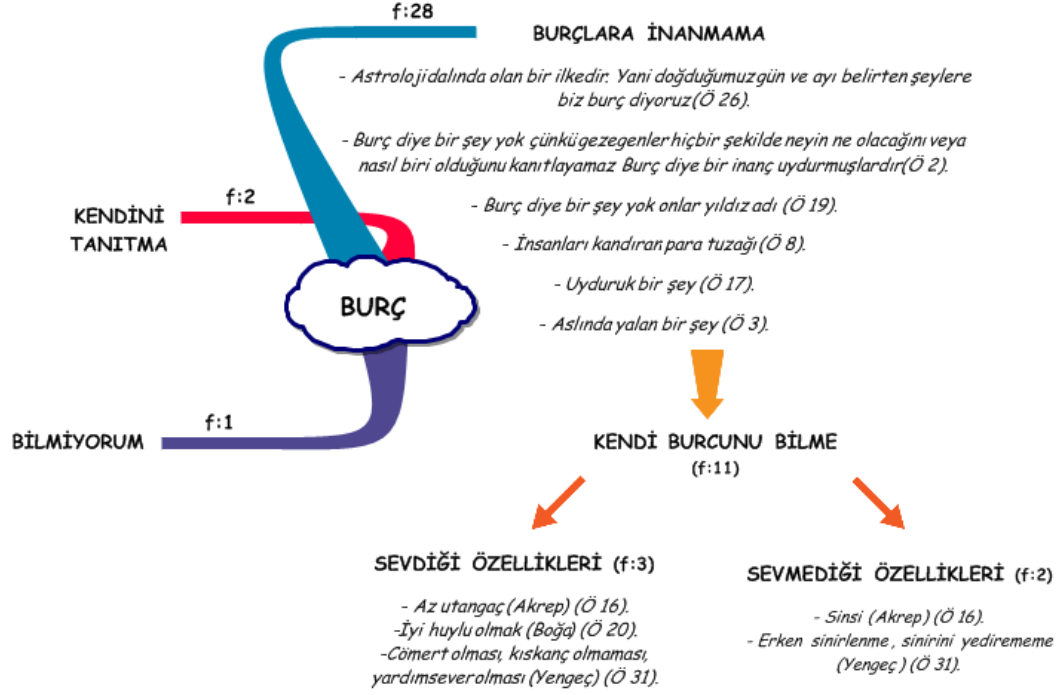
Burç: Bir insanın doğduğu ay ile ilgili bir şey
Benim burcum: Terazi
Burcumun sevdiğim özellikleri: Mutlu olmak
Burcumun sevmediğim özellikleri: Korkmak

Şekil 4.91: Ö 6'nın ön çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı

Burç: zeki insanların yaşadığı şey
Benim burcum: bilmiyorum
Burcumun sevdiğim özellikleri: zeki
Burcumun sevmediğim özellikleri: yok

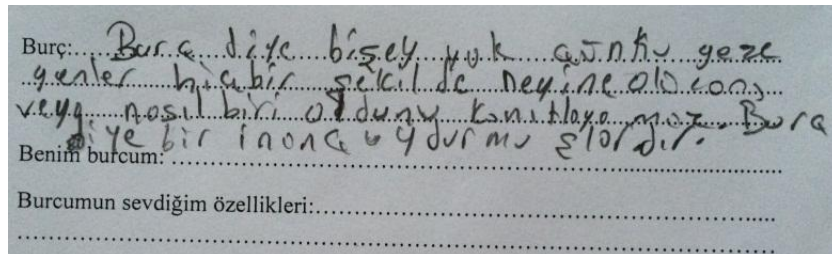
Şekil 4.92: Ö 17'nin ön çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı

Çalışmanın on ikinci araştırma sorusu olan "Aşağıdaki boşluğa 'burç' kavramının size ne ifade ettiğini, burcunuzu, burcunuzun sevdiğiniz ve sevmediğiniz özelliklerini yazınız." sorusuna verdikleri son çalışma yanıtlarına ilişkin veriler ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.93'te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.93: Öğrencilerin son çalışmadaki “burç” kavramına yönelik algıları

Araştırmaya katılan öğrencilerin “Aşağıdaki boşluğa ‘burç’ kavramının size ne ifade ettiğini, burcunuzu, burcunuzun sevdiğiniz ve sevmediğiniz özelliklerini yazınız.” sorusuna yönelik son çalışma yanıtları incelendiğinde, yirmi sekiz öğrenci burçlara inanmadığını belirtmiştir. İki öğrenci kendini tanıtırken bir öğrenci de ‘Bilmiyorum’ cevabını vermiştir. Burçlara inanmadığını belirten yirmi sekiz öğrenciden on bir tanesi kendi burcunu bilmektedir. Bu on bir öğrenciden üç kişi burcunun sevdiği özelliklerini, iki kişi de sevmediği özelliklerini belirtmiştir. Öğrencilerin son çalışmadaki “burç” kavramına yönelik yanıt örnekleri (Şekil 4.94, Şekil 4.95, Şekil 4.96) aşağıda verilmiştir:



Şekil 4.94: Ö 2'nin son çalışmadaki “burç” kavramına yönelik yanıtı

Burç: Burç diye bir şey yoktur.

Benim burcum: Burç diye bir şey yoktur.

Burcumun sevdiğim özellikleri: Burç diye bir şey yoktur.

Burcumun sevmediğim özellikleri: Burç diye bir şey yoktur.

Sakın inanmayın.

Şekil 4.95: Ö 9'un son çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı

Burç: Burç diye bir şey yoktur.

Benim burcum: Yok.

Burcumun sevdiğim özellikleri: Yok.

Burcumun sevmediğim özellikleri: Yok.

2011/12/17/18/19

Şekil 4.96: Ö 19'un son çalışmadaki "burç" kavramına yönelik yanıtı

4.2 Öğrencilerin Çizimlerinin Nedenine İlişkin Yaptıkları Açıklamalara Ait Bulgular

Öğrencilerin çizimlerinin altlarına yazdıkları açıklamalar, 4 uzman görüşü alınarak "Bilimsel, kabul edilebilir ve kabul edilemez" ölçütlerine uygun olarak gruplandırılmıştır.

Çalışmanın birinci araştırma sorusu olan "Dünya kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız." sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.1'de gösterilmiştir:

Çizelge 4.1: ‘Dünya’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	8	7	16
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Dünya çok kalabalık ve gürültülü olduğu için kalabalık bir resim çizdim (Ö 2). - Dünya bize ülkeleri, şehirleri, denizleri, okyanusları ve gökyüzünü gösterir (Ö 28). - Dünya içinde şehir veya ülke kaplı, su kaplı yuvarlak bir şeydir (Ö 16). - Çünkü Dünya 'da yaşamak için orman, su, toprak, taş gibi maddeler gerekir (Ö 14). - İnsanların içinde yaşaması aklıma geldiği için (Ö 12). - Çünkü Dünya 'da yerçekimi olduğu için (Ö 30). - Dünya 'nın dışı boşluk. Yerçekimi yok. (Ö 27). - Bizim o Dünya 'da yaşadığımızı anlatıyor, onun içinde yaşıyoruz (Ö 24).	- Çünkü gelecekte sular tükenecek (Ö 9). - Çünkü ben Dünya 'yı yuvarlak ve toprak, deniz olduğu için çizdim (Ö 6). - Dünya 'nın nasıl bir renkte olduğunu çizdim (Ö 20). - Eğer Dünya olmazsa insanlar da olmaz. Dünya 'yı çiziyim ki insanlar da olsun (Ö 21). - Dünya 'nın güzel bir yer ve havasının bol olduğu için çizdim (Ö 31). - Dünya denilince insanları yani canlıları üstünde taşıyan bir eşya aklıma geliyor (Ö 26). - Çünkü hayalimdeki Dünya 'da suyun ve yeşilin bir arada, kumun ise aynı yerde olmasını isterim (Ö 1).	- Çünkü Dünya bana gökyüzü gibi yansıyor. Dünya deyince aklıma her yer geliyor (Ö 23). - Dünya 'nın rengini ve güzelliğini anlatmak ya da bilmek. Benim dünyam yukarıda, renkli şirin dünyam (Ö 29). - Çünkü benim dünyamda her renk var (Ö 22). - Çünkü ben Dünya 'yı böyle farz ediyorum (Ö 13). - Çünkü benim hayalimdeki denildi, ondan (Ö 8). - Dünya olmasa kuşlar, koyunlar ve insanlar olmazdı (Ö 10). - Dünya top gibi, her şeye yarı yarıya çok benziyor ve renkli katman gibiler (Ö 4). - Çünkü böyle olmasını istedim de ondan (Ö 15). - Birazcık konumuzla alakalı olsun diye, bir de rengârenk bir dünyam var diye (Ö 18). - Çünkü Dünya yuvarlak ve içinde bir Dünya renk var (Ö 25). - Resmin renkleri çok güzel. Bu renkler benim hoşuma gitti (Ö 3). - Bana göre Dünya böyledir, başkasına göre değişik (Ö 5). - Çünkü ilk aklıma su geldi, ben de yaptım (Ö 17). - Dünya deyince aklıma Ay, Güneş ve Dünya geliyor (Ö 19). - Çünkü Dünya 'daki renkler ve şekiller Dünya 'yı güzelleştiriyor (Ö 7). - Çünkü Dünya 'nın nasıl bir şey olduğunu merak ediyorum ve Dünya 'da ne gibi yerler var merak ediyorum (Ö 11).

‘Dünya’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 8 öğrencinin bilimsel doğru, 7 öğrencinin kabul edilebilir ve 16 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Gelecekte sular tükenecek (Ö 9).”, “Dünya çok kalabalık ve gürültülü olduğu için kalabalık bir resim çizdim (Ö 2).”, “Dünya, içinde şehir veya ülke kaplı, su kaplı yuvarlak bir şeydir (Ö 16).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın birinci araştırma sorusu olan “Dünya kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.2: ‘Dünya’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	6	12	13
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Bizim üstünde yaşadığımız ve ayak bastığımız ülke onun içinde (Ö 28). - Dünya’da yaşam olduğu için (Ö 12). - Dünya’da yaşam olduğunu belirtmek için çizdim (Ö 31). - Dünya suyla ve kara ile kaplı olduğundan (Ö 14). - Mavi yerler sular, denizler. Kahverengi yer karasal yer. Renkli şey Samanyolu (Ö 23). - Dünya kendi etrafında dönüyor ve Dünya kendi etrafında dönerken bir tarafı ışık, bir tarafı da karanlık görülür. Dünya topa benzemez, Dünya’nın şeklinin bir diğer adına da geoit denir (Ö 4).	- Dünya’nın içinde şehirler, ülkeler ve de deniz, orman var. Bunu ifade ediyor (Ö 11). - İçinde yaşadığımızı, bizim Dünya’nın içinde olduğumuzu anlattım (Ö 24). - Dünya’nın nasıl olduğunu ve nasıl renkleri olduğunu işlediğimiz konulardan bildiğim kadarıyla çizdim (Ö 4). - Dünya dört bir yanı sularla kaplı, dağlar yeşillikler ile (Ö 3). - Dünya’nın şekli böyle yuvarlak ve rengi deniz mavisinin olması (Ö 6). - Dünya olmasa biz olmazdık (Ö 10). - Dünya olmazsa biz zaten olmazdık. Dünya aslında çok önemli bir gezegendir (Ö 9). - Dünya’da bazı yerlerde su, bazı yerlerde toprak, bazı yerlerde de orman vardır (Ö 19). - Yeşillik alanlar ile Dünya’nın dörtte biri sularla kaplı olduğu aklıma geldiği için çizdim (Ö 26). - Dünya’nın yusuvarlak aynı bir voleybol topuna benzediğini düşündüm (Ö 27). - Dünya’nın büyüklükte kaçınıcı sırada olduğunu bilmek (Ö 20). - Dünya’nın özellikleri: Dünya hem kendi etrafında hem Güneş etrafında hem de Ay’ın etrafında döndüğü için bu bilgiyi yazdım (Ö 7).	- Çünkü Dünya aklımda gri ve mavi olarak kaldı (Ö 1). - Çünkü aklıma Dünya’mız geldi (Ö 22). - Bana ve bilmeyenlere Dünya’mızı tanıtıyor (Ö 13). - Dünya’nın doğal güzelliklerini (Ö 30). - Çünkü resimde öyle anlatılmıştır (Ö 15). - Dünya’mızın yarısı sularla çevrili (Ö 17). - Dünya’nın böyle olduğunu düşünüyorum (Ö 18). - Sanki Dünya yavaş yavaş yok oluyor gibi (Ö 29). - Dünya yusuvarlak, içi oyuk oyuk ve gri renk olur (Ö 25). - Dünya’nın etrafında Güneş’in dönmesi (Ö 5). - Çünkü aynı ona benzemesi (Ö 16). - Biz zaten Dünya’nın üstündeyiz, Dünya çiziyim bir yaşayalım (Ö 21). - Çünkü Dünya’yı belgesellerden gördüğüm için (Ö 8).

‘Dünya’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 6 öğrencinin bilimsel doğru, 12 öğrencinin kabul edilebilir ve 13 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Mavi yerler sular, denizler. Kahverengi yer karasal yer. Renkli şey Samanyolu (Ö 23).”, “Dünya kendi etrafında dönüyor ve Dünya kendi etrafında dönerken bir tarafı ışık, bir tarafı da karanlık görülür. Dünya topa benzemez,

Dünya'nın şeklinin bir diğer adına da geoit denir (Ö 4).”, “ Dünya'nın içinde şehirler, ülkeler ve de deniz, orman var. Bunu ifade ediyor (Ö 11).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Dünya’ kavramına yönelik verdiği bilimsel doğru yanıt sayısının azaldığı görülmüştür ($f_{\text{ön}}=8$; $f_{\text{son}}=6$). Öğrencilerin verdiği kabul edilebilir yanıt sayısının, ön çalışmada 7 öğrenci iken, son çalışmada bu sayının 12’ye yükseldiği tespit edilmiştir. Kabul edilemez yanıt sayısının ise, 16 öğrenciden 13’e düştüğü belirlenmiştir.

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu olan “Ay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.3’te gösterilmiştir:

Çizelge 4.3: ‘Ay’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	5	14	12
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Ay'ın Dünya'nın etrafında dönmesi (Ö 16). - Güneş tutulmasının nasıl olduğunu görmek için çizdim (Ö 20). - Ay, yuvarlak, doğal ışık gibi parlayan, yıldızmış gibi görüldüğü için bu resmi çizdim (Ö 26). - Ay'da hava olmadığı için böyle bir resim çizdim (Ö 31). - Ay deyince aklıma Ay tutulması geliyor (Ö 19).	- Ay'ın üstünde volkan gibi boşluklar var (Ö 14). - Çünkü Ay'da bir kişi yaşıyor mu, Ay hangi renkte, geceleri ışık vuruyor, nasıl ışık vuruyor merak ediyorum (Ö 11). - Çünkü Ay her gün şekilden şekle giriyor ve o beni çok mutlu ediyor (Ö 7). - Ay, bize, akşam karanlık olduğu zaman yolu ve yıldızları gösterir (Ö 28). - Bazen Ay'a bakınca Güneş gibi ama yarısına bölük görünüyor. Kırmızı olması daha güzel olurdu (Ö 23). - Ay'ın parlak olduğunu ve gece çıktığını düşündüm (Ö 12). - Çünkü Ay deyince aklıma ilk beyaz renk geliyor (Ö 1). - Ay gece bize ışık verir (Ö 10). - Ay'ı boyamadım çünkü Ay beyaz olduğu için (Ö 6). - Ay bir meyveye benziyor ve bazen geceleri ve akşamları dışarıyı çok güzel aydınlatıyor (Ö 4). - Ay'ın şekli bir değişik geceleri yarım ay olduğunu ifade ediyor (Ö 3). - Ay deyince Ay'ın resmini çizmek geldi. Ay deyince yarım bir taş olması gibi (Ö 2). - Çünkü Ay'ı peynire benzetiyorum (Ö 17.) - Eğer Ay Güneş'in önüne geçmez ise, Güneş tutulması olmaz (Ö 9).	- Ay deyince Türk bayrağımız geliyor (Ö 30). - Ay'ın Güneş'e benzediğini, gündüz Güneş gece ise Ay olduğunu düşünüyorum (Ö 27). - Ay deyince aylar geldi (Ö 22). - Bana göre Ay'ın, yıldızların parlaması, başkasına göre değişik (Ö 5). - Ay'ın çok korkunç bakması (Ö 29). - Ay'ın geceleri gökyüzüne çıkmasını, çok güzel göründüğünü (Ö 24). - Çünkü Ay dirsek gibidir. Bir de beyaz olur (Ö 25). - Ay'sız gezegen olmaz (Ö 21). - Hayallerimde hep böyle bir Ay isterdim (Ö 18). - Çünkü böyle güzel görünüyor (Ö 15). - Ay'ı değişik yaptım, böyle istedim (Ö 13). - Gökyüzüne baktığımda gördüğüm için bunu çizdim (Ö 8).

‘Ay’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 5 öğrencinin bilimsel doğru, 14 öğrencinin kabul edilebilir ve 12 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Ay deyince Türk bayrağımız geliyor (Ö 30).”, “Ay'da hava olmadığı için böyle bir resim çizdim (Ö 31).”, “Ay deyince aklıma Ay tutulması geliyor (Ö 19).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu olan “Ay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.4’te gösterilmiştir:

Çizelge 4.4: ‘Ay’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	9	7	15
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Ay, Dünya'nın uydusu olduğu için (Ö 31). - Ay'a çarpan meteorların izleri kalmış olması (Ö 14). - Ay'ın yüzeyi böyle delik delik. Çünkü oraya uzaydaki taş gibi bir şey üstüne düşüyor (Ö 19). - Ay'ın özellikleri Ay kendi etrafında hem Dünya etrafında döner. Ay hep sağdan aydınlanır, sağdan kararır (Ö 7). - Ay'ın yuvarlak şeklini çizdim. O yuvarlağın içindekiler gök taşlarının izi (Ö 23). - Ay diye bir şey olmasa Ay tutulması ya da Güneş tutulması olmaz. Ay Dünya'nın etrafında dönmese olmaz (Ö 9). - Bir yuvarlak Ay olduğu için çizdim ve de bir yarım ay olduğu için çizdim (Ö 11). - Önceden Ay'ı hilal şeklinde biliyordum. Şimdi yuvarlak olduğunu öğrendim (Ö 26). - Ay akşamları çıkar. Güneş'ten aldığı ışıklarla akşam dışarıyı biraz aydınlatır (Ö 24).	- Ay, sadece yuvarlak değil ama ben tek yuvarlak halini çizdim (Ö 6). - Ay'ın üzerinde çukurluklar var ve rengi böyle olduğu için çizdim (Ö 2). - Ay, aynı alfabedeki C harfine benziyor (Ö 20). - Gece çıkıp bize ışık olmasa da yolu gösterir (Ö 28). - Beyaz renk ve böyle hilal gibidir (Ö 25). - Geceleyin aydın bir şekilde çıktığı için (Ö 12). - Ay'ın gri olması (Ö 30).	- Dünya hep sağdan kararıyor ve hep sağdan batıyor (Ö 3). - Ay'ın her tarafı kum da ondan (Ö 17). - Ay deyince aylar aklıma geldi (Ö 22). - Ay'ın birkaç şekli var: Dolunay, hilal ay, yarım ay (Ö 10). - Ay'ın şekli öyle olduğu için çizdim (Ö 16). - Ay'ın akşam batacağında bütün, yatacağımda ise yarım döndüğünü ifade ettim (Ö 27). - Havaya baktığımda Ay dedeyi görüyorum (Ö 29). - Ay akşamları çok güzel görünüyor (Ö 13). - Hilalin böyle olduğunu düşünüyorum (Ö 18). - Ay olmazsa gecenin keyfi olmaz (Ö 21). - Gökyüzünde gördüğüm için (Ö 8). - Gece olunca yeryüzüne çıkması, gece batması (Ö 5). - Çünkü Ay aklımda böyle kaldığı için (Ö 1). - Ay olduğu yerde kalıyor, yıldızlar Ay'ın etrafında durmadan döndüğü için Ay aynı olduğu yerde kalıyor (Ö 4). - (Ö 15).

‘Ay’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 9 öğrencinin bilimsel doğru, 7 öğrencinin kabul edilebilir ve 15 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Önceden Ay'ı hilal şeklinde biliyordum. Şimdi yuvarlak olduğunu öğrendim (Ö 26).”, “Ay, Dünya'nın uydusu olduğu için (Ö 31).”, “Ay'a çarpan meteorların izleri kalmış olması (Ö 14).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Ay’ kavramına yönelik verdiği bilimsel doğru yanıtların yükseldiği; kabul edilebilir yanıt sayısının düştüğü ve kabul edilemez yanıt sayısının arttığı gözlenmiştir.

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu olan “Güneş kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.5’te gösterilmiştir:

Çizelge 4.5: ‘Güneş’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	14	5	12
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Çünkü Güneş bir ışık kaynağı olduğu için hem ısıtır hem de canlıları hayata bağladığı için çiçek resmi çizdim. Güneş'ten mahrum kalan geride kalmış demektir (Ö 26). - Güneş olmazsa Dünya hayatta ısınmaz. Hatta bitkiler bile Güneş ışığından beslendiği için Güneş olması şarttır (Ö 9). - Sabah Güneş açınca etrafı ısıtıyor ve hava çok güzel oluyor (Ö 3). - Güneş bizlere ısı sağlar ve sarı-turuncu renkleri kullanılmalı bence. Bir de etrafa ışık yaydığı için oklar çizdim (Ö 6). - Sıcak ve aydınlık olduğunu düşünerek çizdim ve rengini ateş renginde yaptım (Ö 12). - Çünkü Güneş bizi ısıttığı için sıcak renkleri seçerek bir yuvarlak yaptım (Ö 1). - Güneş deyince kocaman bir yuvarlak geliyor. O yüzden bunu çizdim ve özelliği çok sıcak olması (Ö 2). - Güneş olmazsa çevre sıcak olmaz diye çizdim (Ö 21). - Güneş deyince benim aklıma sıcak bir yer geliyor (Ö 31). - Güneş olmasa yazı da kışı da soğuk geçiririz (Ö 10). - Güneş'in sıcak olması (Ö 14). - Dünya'mıza ışık sağlayan bir şey (Ö 16). - Çünkü Güneş parlak ve yuvarlak olduğu için (Ö 25). - İlkbaharda, güneşli bir günde dışarıda oyun oynama (Ö 20).	- Çünkü Dünya'yı o değiştiriyor, o ısıtıyor (Ö 13). - Çünkü Güneş bizi karanlıktan koruyor (Ö 7). - Çünkü Güneş Dünya'ya nasıl ışık vuruyor, Güneş'e çıplak gözle baktığımızda gözümüz nasıl ağrıyor merak ediyorum (Ö 11). - Güneş deyince aklıma Güneş tutulması geliyor (Ö 19). - Güneş Dünya'nın %100'ünü ısıtabilir ve daha yakın bölgeler sıcaktan yanabilir. Örnek: Çöl çok sıcaktır (Ö 27).	- Çünkü aklıma Güneş deyince armut, elma vb. meyveler geliyor, çizmemin sebebi armut sarı Güneş gibi (Ö 23). - Güneş gelince tatile gitmeyi, denize yüzmeye gitmeyi (Ö 24). - Yaz tatili (Ö 30). - Bana göre Güneş'in böyle olmasını isterdim, başkasına göre değişik (Ö 5). - Güneş'in ağzı yüzü var ve her yere atış atıyormuş gibi (Ö 4). - Çünkü Güneş böyledir (Ö 18). - Çünkü ben Güneş'i sevdiğim için Güneş'i çizdim (Ö 22). - Resimlerde böyle gördüm (Ö 8). - Çünkü hem komik hem güzel bir şey (Ö 15). - Çünkü Güneş kızgın lav topluluğu (Ö 17). - Çünkü çiçeği suluyor ve çiçek büyüyor (Ö 29). - Güneş biraz sıcaktır (Ö 28).

‘Güneş’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 14 öğrencinin bilimsel doğru, 5 öğrencinin kabul edilebilir ve 12 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Güneş olmazsa Dünya hayatta ısınmaz. Hatta bitkiler bile Güneş ışığından beslendiği için Güneş olması şarttır (Ö 9).”, “Güneş bizlere ısı sağlar ve sarı-turuncu renkleri kullanılmalı bence. Bir de etrafa ışık yaydığı için oklar çizdim (Ö 6).”, “Güneş deyince aklıma Güneş tutulması geliyor (Ö 19).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu olan “Güneş kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.6’da gösterilmiştir:

Çizelge 4.6: ‘Güneş’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	17	4	10
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Sabah olunca çıkar ve biz üşüdüğümüzde bizi ısıtır (Ö 28). - Güneş deyince bütün dünyayı ısıtıp soğuktan koruduğunu hissediyorum (Ö 27). - Yakından bakınca turuncu ve yarıyor gibi olur. Uzaktan bakınca sarı ve küçük olur (Ö 25). - Güneş'i sarı ve turuncu renkte çizmemin sebebi, yukarıya baktın mı Güneş sarı, akşam hava kararacağına yakın turuncu (Ö 23). - Güneş'in büyüklüğünü, sıcak olduğunu ve renginin ateş rengi olduğunu çizdim (Ö 20). - Güneş'in hem ışık hem de ısı kaynağı olduğunu belirtmek için (Ö 31). - Biz sınıfta iken bir etkinlik yapmıştık. Güneş'in en büyük olduğunu anlatabilmek için bu resmi çizdim. Dünya'nın Güneş'ten küçük olduğunu belirttim (Ö 26). - Güneş'in sıcak olması (Ö 30). - Güneş'in ışıını yamuk yamuk değil de düz bir doğru halinde ilerler (Ö 19). - Güneş aklımda böyle kaldı ve Güneş sıcak olduğu için sıcak renkler kullandım (Ö 1). - Güneş çok sıcak bir de boyaları bilerek dışına kaçırırım çünkü ateş yuvarlak değildir (Ö 16). - Güneş'in sıcak olması, Dünya ve Ay'dan büyük olması (Ö 14). - Güneş'in aydınlık ve sıcak olduğunu düşünürsek Güneş bir yıldızdır, o da yuvarlaktır ama uzaktan bu şekilde görürüz (Ö 12). - Güneş, en önemli şeydir. Güneş aynı zamanda bitkilere ve insanlara yardımcı olur. Mesela Güneş olmasa bitkiler beslenemez. Bizim Dünya ise hiç ısınmaz (Ö 9). - Güneş Dünya'ya milyarlarca uzaktır. Güneş tutulmasında Ay Güneş önüne tamamen veya az bir şey geçer. Bu olaya Güneş tutulması denir (Ö 7). - Güneş'i böyle çizmemin sebebi büyük ve sarı, turuncunun karışımı (Ö 6). - Güneş, Dünya'dan yani uzayda o kadar sıcak ki yanardağlardan bile sıcaktır Güneş (Ö 4).	- Güneş'in her yeri ısıtması, insanların üşümemesi, sıcaktan terleyip soğuk bir şeyler yiyip içmesi (Ö 24). - Güneş olmazsa havalar sıcak olmaz (Ö 21). - Çünkü Güneş yuvarlak olduğu için çizdim ve de Güneş sarı gibi görünüyor ama turuncu diye çizdim bu resmi (Ö 11). - Güneş olmasa hep karanlıkta yaşardık (Ö 10).	- Güneş'in çocukları terletmesi ve çocukların dondurmaya başvurması (Ö 5). - Güneş Dünya'yı kavuruyor (Ö 29). - Aklıma Güneş geldi (Ö 22). - Bu resimde güneş anlaşılmış o yüzden böyle çizdim (Ö 15). - Güneş kendi etrafında döner hem de Dünya'nın etrafında döner (Ö 3). - Güneş, yaz gelince çok sıcak, kış gelince soğuk oluyor (Ö 13). - Güneş'in böyle olduğunu düşünüyorum (Ö 18). - Gökyüzünde, belgeselde yani pek çok yerde gözledim de görünüyor (Ö 8). - Güneş'in her tarafı kızgın lavla çevrili (Ö 17). - Alevler nedeniyle lavların rengi kırmızı gibi olduğu için o yüzden böyle çizdim (Ö 2).

‘Güneş’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 17 öğrencinin bilimsel doğru, 4 öğrencinin kabul edilebilir ve 10 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; *“Biz sınıfta iken bir etkinlik yapmıştık. Güneş’in en büyük olduğunu anlatabilmek için bu resmi çizdim. Dünya’nın Güneş’ten küçük olduğunu belirttim (Ö 26).”*, *“Güneş Dünya’ya milyarlarca uzaktır. Güneş tutulmasında Ay, Güneş önüne tamamen veya az bir şey geçer. Bu olaya Güneş tutulması denir (Ö 7).”*, *“Güneş’i sarı ve turuncu renkte çizmemin sebebi, yukarıya baktın mı Güneş sarı, akşam hava kararacağına yakın turuncu (Ö 23).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Ön çalışmada ‘Güneş’ kavramına yönelik araştırmaya katılan 14 öğrenci bilimsel doğru yanıtlar verirken, son çalışmada bu sayı 17’ye yükselmiştir. Araştırmaya katılan 5 öğrenci kabul edilebilir yanıtlar verirken, son çalışmada 4 öğrenci bu şekilde yanıt vermiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri “Kabul edilemez” yanıt sayısı ise azalmıştır ($f_{\text{ön}}=12$; $f_{\text{son}}=10$).

Çalışmanın dördüncü araştırma sorusu olan “Yıldız kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.7’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.7: ‘Yıldız’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	3	11	17
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Aslında yıldızlar yuvarlakmış ama biz uzaktan yukarıdaki gibi görüyoruz (Ö 12). - Birinci resimde ilk önce yıldızların öyle olduğunu düşünüyordum. Sonradan yuvarlak olduğunu anladım (Ö 18). - Çünkü yıldız bizim çizdiğimiz yıldız gibi mi yoksa yuvarlak yıldız mı merak ediyorum (Ö 11).	- Yıldız akşamları çıkar ve çok güzel ışıldar (Ö 3). - Ben yıldızımı boyamadım çünkü geceleri yıldızlar beyaz olur (Ö 6). - Gece yıldızlar ışık gibi ışıldar (Ö 10). - Eğer yıldızlar olmasa uzayda hiçbir anlam kalmaz (Ö 9). - Yıldız aynı Ay’la birlikte akşam doğar ve sabah yok olur (Ö 27). - Geceleri gökyüzünde yıldızların parlaması (Ö 24). - Yıldız deyince aklıma akşam olunca havadaki yıldızlar geliyor (Ö 22). - Yıldızlar rengarenk (Ö 19). - Yıldızın parlak olması, yıldızı beyaz çizdim (Ö 14). - Akşamları çok güzel parlıyor (Ö 13). - Yıldızlar akşam çıkar ve Ay’a arkadaş olur (Ö 28).	- Yıldız deyince aklıma ilk önce denizyıldızı, örümcek geldi ve onları çizdim (Ö 23). - Çünkü yıldızlar gece gökyüzüne baktığımda bana gülümsüyorlarmış gibi geliyor (Ö 7). - Çünkü yıldızlar 5 köşeli, 10 kenarlı ve parlaktır (Ö 25). - Bana göre gökte yıldızlar böyle başkasına göre değişik (Ö 5). - Çünkü yıldızlar akşam gökyüzünde yere düşüyor gibiler (Ö 4). - Ay ve Güneş ‘te olduğu gibi yine yıldız deyince aklıma bu geliyor (Ö 2). - Yıldız deyince aklıma bu resim geliyor (Ö 1). - Ben yıldızları bunlara benzettim (Ö 8). - Yıldızlar çok güzel olduğu için çizdim (Ö 31). - Uykuyu çağırıştırır (Ö 30). - Yıldızın dışı kocaman, içi küçük ve renklerinin korkunç olması (Ö 29). - Yıldız deyince başarılı kişiler ve parıldayan insanlar aklıma gelir (Ö 26). - Yıldızlar başka bir yıldız görünce parlasın diye çizdim (Ö 21). - Yıldızı çok sevdiğim için çizdim (Ö 20). - Çünkü yıldız bir gezegen ve parıldayan gezegen (Ö 17). - Dünya ’mızda akşamları çıkan, beş tane üçgeni olan (Ö 16). - Çünkü yine komik hem de güzel (Ö 15).

‘Yıldız’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 3 öğrencinin bilimsel doğru, 11 öğrencinin kabul edilebilir ve 17 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Yıldız aynı Ay’la birlikte akşam doğar ve sabah yok olur (Ö 27).”, “Aslında yıldızlar yuvarlakmış ama biz uzaktan yukarıdaki gibi görüyoruz (Ö 12).”, “Akşamları çok güzel parlıyor (Ö 13).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın dördüncü araştırma sorusu olan “Yıldız kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.8’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.8: ‘Yıldız’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	18	4	9
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Çünkü benim bildiğim yıldız 5 köşeden oluşuyordu ama yıldız yuvarlak olduğu için yuvarlak yıldız çizdim (Ö 11). - Yıldız da önemlidir ama yıldız doğar ve yakıtı bitince yok olur gider (Ö 9). - Yıldızların yuvarlak olması (Ö 30). - Bizim uzaktan beş köşeli olarak gördüğümüz yıldızın aslında yuvarlak olması (Ö 24). - Yıldızlar yuvarlaktır (Ö 16). - Yıldızın yuvarlak olması (Ö 14). - Akşamları gökyüzüne bakınca ya da kitaplara bakınca yıldız değişik bir şekilde görünüyor. Asıl yıldız yuvarlaktır (Ö 7). - Yıldız Ay gibi yuvarlak bir cisimdir (Ö 6). - Günümüzde bildiğimiz beş köşeli yıldız uzayda daire şeklinde (Ö 4). - Güneş aslında bir yıldız benziyor. Yıldız yuvarlaktır (Ö 3). - Yıldızlar da yuvarlaktır ve renkleri parlak, ışık saçıyorlardır (Ö 2). - Önceden yıldızın birinci resimdeki gibi olduğunu düşündüğüm için çizdim ama çünkü izlediğimiz slaytta yıldızların yuvarlak bir gök cismi olduğunu öğrendik (Ö 26). - Yuvarlak yuvarlak, parlak, milyonlarca şey (Ö 1). - Biz uzaktan yıldızı bu şekilde görürüz. Normalde yıldızlar yuvarlaktır ve doğar, ölürlər (Ö 12). - Yıldızlar rengarenk ve yuvarlaktır ve bazı yıldızlar büyük veya küçük olur (Ö 19). - Yıldızlar yuvarlaktır. Bilmeyenlere öğretmek için çizdim (Ö 21). - İnternette yıldızlara baktığımda yıldızların yuvarlak ve renkli olduğunu gördüm ve çizdim (Ö 23). - Yıldızlar ışık saçar, yuvarlaktırlar (Ö 10).	- Gece çıkar ve orada Ay’la sabaha kadar kalır ve sabah olunca gider (Ö 28). - Çünkü yıldız hem yuvarlak hem de sarı aynı şekere benziyorlar (Ö 17). - Yıldızların gece parlaması (Ö 5). - Dünya’da, en büyük, orta, en küçük yıldızlar olduğu için (Ö 27).	- Çünkü nasıl boyayacağımı bilmediğim için böyle çizdim (Ö 15). - Bir dünya ve beyaz renkte, yuvarlak olur (Ö 25). - Yıldızlar da aynı Güneş gibi ışık kaynağıdır. Ama Güneş ısı da yayar, yıldızlar ise yaymaz. Sakın bunları birbirine karıştırmayın (Ö 31). - Ben bu resmi geçen sene ve bu sene anlatıldı diye çizdim (Ö 8). - Yıldız akşamları çok güzel görünüyor canım sıkıldıkça yıldız bakıyorum (Ö 13). - Aklıma yıldız geldi (Ö 22). - Yıldızların böyle olduğunu düşünüyorum (Ö 18). - Yuvarlak olması ve kaymasını çok seviyorum (Ö 20). - Gece olunca yukarıdan yıldızlar çok güzel görünüyorlar (Ö 29).

‘Yıldız’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 18 öğrencinin bilimsel doğru, 4 öğrencinin kabul edilebilir ve 9 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; *“Biz uzaktan yıldızı bu şekilde görürüz. Normalde yıldızlar yuvarlaktır ve doğar, ölürler (Ö 12).”, “Yıldız da önemlidir ama yıldız doğar ve yakıtı bitince yok olur gider (Ö 9).”, “Yıldızlar ışık saçar, yuvarlaktırlar (Ö 10).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Yıldız’ kavramına yönelik ön çalışmada verdiği bilimsel doğru yanıt sayısı, son çalışmada sonrasında büyük oranda artış göstermiştir ($f_{\text{ön}}=3$; $f_{\text{son}}=18$). Verilen kabul edilebilir yanıt sayısının ön çalışmada 11 öğrenciden, son çalışmada 4 öğrenciye düştüğü görülmüştür. Öğrencilerin verdikleri kabul edilemez yanıt sayısının ise, 17 öğrenciden 9 öğrenciye azaldığı belirlenmiştir.

Çalışmanın beşinci araştırma sorusu olan “Gezegen kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.9’da gösterilmiştir:

Çizelge 4.9: ‘Gezegen’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	3	5	23
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Mars, gezegenler arasında en sevdiğim gezegendir (Ö 19). - Çünkü sırasıyla gitmesi gerekir (Ö 14). - Gezegen deyince gezegen adları geliyor. Küçük Mars, biraz büyüğü Neptün, en büyüğü Jüpiter aklıma geliyor (Ö 26).	- 7 gezegenden oluşmasıdır (Ö 9). - Gezegen kapkara şey içinde yuvarlak şeyler var (Ö 16). - Gezegen bana dünyaları anımsatıyor (Ö 24). - Gezegen deyince büyük boşlukları olan bir taş geliyor (Ö 2). - Gezegenin bir sürü adı vardır. Her biri değişiktir (Ö 28).	- Kalp şeklidir. Çünkü kalp şekli diye bir gezegen yoktur ama ben çok isterdim, kırmızı renklidir (Ö 6). - Gezegenle Dünya yan yana geliyorlar, arkadaş oluyorlar (Ö 20). - Gezegen Dünya'nın dışında hava boşluğu olan bir yer (Ö 27). - Gezegen benim bildiğim kadarıyla bütün gezegenlerin yuvası (Ö 31). - Bu resimdeki gezegen bana göre bir kaydırak gibi (Ö 4). - Gezegen deyince bir sürü şey geliyor. Yıldız, Dünya, gezegenler, Ay (Ö 23). - Ben gezegenin ne olduğunu bilmediğim için böyle yaptım (Ö 25). - Evrenimin rengârenk olmasını istediğim için böyle çizdim (Ö 1). - Bu çocuk gezegene gidiyor orayı gezmeye (Ö 3). - Çünkü gezegen canlı taşıdığı için bu resmi çizdim (Ö 17). - Gezegen deyince aklıma gezen adam geldi (Ö 22). - Uzaylıları çağırıştırır (Ö 30). - Bana göre gezegen böyle başkasına göre değişik (Ö 5). - Gezegenler her yerde gezerler ve gökyüzüne güzellik katarlar (Ö 7). - Ben gezegenleri şekillerinden hayal edip çizdim (Ö 8). - Çünkü bu renk çok güzel (Ö 15). - Çünkü gezegenler bana bunu çağırıştırıyor (Ö 13). - Değişik bir gezegen geldi aklıma (Ö 12). - Gezegenleri sevdiğim için bu resmi çizdim (Ö 21). - Çünkü gezegenler böyle diye düşünüyorum (Ö 18). - Yukarıdaki resimde 3 tane gezegen var. Mor-siyah ve kahverengi-turuncu gezegenler oradaki gezegenin yanına gidiyorlar (Ö 29). -? (Ö 10). - Çünkü gezegenler büyükten küçüğe mi yoksa küçükten büyüğe mi sıralanır merak ediyorum (Ö 11).

‘Gezegen’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 3 öğrencinin bilimsel doğru, 5 öğrencinin kabul edilebilir ve 23 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “*Gezegen deyince gezegen adları geliyor. Küçük Mars, biraz büyüğü Neptün, en büyüğü Jüpiter aklıma geliyor (Ö 26).*”, “*Çünkü sırasıyla gitmesi gerekir (Ö 14).*”, “*Gezegen deyince büyük boşlukları olan bir taş geliyor (Ö 2).*” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın beşinci araştırma sorusu olan “Gezegen kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.10’da gösterilmiştir:

Çizelge 4.10: ‘Gezegen’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	3	7	21
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Gezegenler birbirinden özeldir ama bazılarında yürüyemezsiniz. Gezegenler olmazsa biz zaten yokuz (Ö 9). - Çünkü Mars bir gezegendir (Ö 16). - Dünya ve Mars’a ayak basabilirsin, çünkü onlar katı bir gezegen. Satürn bir gaz gezegendir, ona ayak basamazsın (Ö 19).	- Çünkü gezegenler sırasıyla diziliyor. 10 gezegenimiz vardı. Gezegenlikten biri çıkınca 9 gezegen kaldığı için 9 gezegen çizdim (Ö 11). - Gezegenler her çeşit vardır. Büyük, küçük ama en güzel de Dünya (Ö 27). - Gezegenler sıralaması (Ö 5). - Gezegen çok sayıda daireden oluşana denir (Ö 1). - Gezegenler bana çok şey ifade ediyor. Mesela Dünya (Ö 13). - Merkür bir gezegendir, her biri bir gezegen (Ö 3). - Havada 7 gezegen olması. Gezegen 7 tane. Yaşanılan evren (Ö 24).	- Çünkü böyle düşünüyorum (Ö 18). - Küçük gezegen (Ö 30). - Gezegen denildiği için sadece bir tanesini çizdim (Ö 2). - Bu gezegenin rengini sevdiğim için (Ö 12). - Bu gezegen uzayda yeni çıkan bilinmeyen bir gezegen (Ö 4). - Dünya, Güneş, Satürn (Ö 10). - Gezegen deyince aklıma Dünya’nın evreleri geldiği için gezegenleri sıraladım (Ö 26). - Gezegen bizim göremediğimiz şeylerdir (Ö 28). - Gezegen deyince aklıma Dünya, Ay, Güneş geliyor (Ö 14). - Gezegen Ay, yıldız, Dünya gibi şeylerin bulunduğu yer (Ö 6). - Evren deyince aklıma Ay, Dünya, Güneş geldi (Ö 22). - Bu resmi ben aynı uzaya benzettim (Ö 20). - Gezegenleri öğrenebilmemiz için (Ö 31). - Gezegen deyince benim hatırladıklarım bunlar (Ö 23). - (Ö 15). - Gezegenin içinde yeşil kaybolmuş bir çocuk görüyorum (Ö 29). - Gezegenlerde hem canlı var hem ben gezegeni canlı olarak görüyorum (Ö 17). - Uzaya bakılabilen bir alet (Ö 25). - Gezegen bir cisimdir. İnsanlar bu araçla uydu alıcısına bakmaya uzaya giderler (Ö 7). - (Ö 21, 8).

‘Gezegen’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 3 öğrencinin bilimsel doğru, 7 öğrencinin kabul edilebilir ve 21 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; *“Çünkü gezegenler sırasıyla diziliyor. 10 gezegenimiz vardı. Gezegenlikten biri çıkınca 9 gezegen kaldığı için 9 gezegen çizdim (Ö 11).”*, *“Çünkü Mars bir gezegendir (Ö 16).”*, *“Dünya ve Mars’a ayak basabilirsin, çünkü onlar katı bir gezegen. Satürn bir gaz gezegendir, ona ayak basamazsın (Ö 19).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Gezegen’ kavramına yönelik verdiği bilimsel doğru yanıt sayısının değişmediği görülmüştür. Verilen kabul edilebilir yanıt sayıları yükselirken; öğrencilerin verdikleri kabul edilemez yanıt sayısı ise, 23 öğrenciden 21’e düştüğü tespit edilmiştir.

Çalışmanın altıncı araştırma sorusu olan “Ay, Dünya ve Güneş kavramları ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.11’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.11: ‘Ay, Dünya ve Güneş’ Kavramlarına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	2	6	23
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Güneş Dünya'dan bile büyük bu yüzden Güneş'i büyük çizdim (Ö 6). - Ay bize karanlığı gündüz yapar, Güneş soğuğu sıcak yapar. Dünya da bizim üstünde yaşadığımız yer (Ö 28).	- Ay akşamları çıkar, Dünya'nın yarısı suyla kaplı. Güneş ise etrafı ısıtır (Ö 3). - Dünya'nın genelini su yaparak, Güneş'imi sarı renk yaparak, Ay'ımı da beyaz yaparak (Ö 1). - Güneş ısınmayı sağlar, Ay ışık saçar, Dünya da döner (Ö 10). - Üçü arada bir toplanır (Ö 31). - Dünya yerçekiminden dolayı halı saha, Güneş ışıklar, Ay top. Futbolu çağrıştırır (Ö 30). - Güneş, Dünya, Ay birlikteken bana Güneş tutulmasını anlıyorum (Ö 24).	- Ay, Dünya ve Güneş böyle, başkasına göre değişik (Ö 5). - Ay bana akşam yürürken ışıkla yol gösterir gibi oluyor. Sanki bir Dünya'nın etrafında her gün durmadan (Ö 4). - Ay, yıldız, Güneş'in karşı karşıya durduklarını düşünerek çizdim (Ö 2). - Ben sadece hayal gücümü çizdim (Ö 8). - Dünya'nın her şeyini anlatıyor (Ö 13). - Güneş Dünya'ya ısı ve ışık verir. Ay da aynı şekilde. Dünya da evrene güzellik kattığı için (Ö 7). - Ay gece çıktığı için, Güneş de gündüz çıktığı için. Ay ve Güneş'in Dünya'nın etrafında dönmesiyle bir yerin aydınlık bir yerin karanlık olması (Ö 12). - Dünya'yla Güneş birbirinin etrafında dönüyor. Ay da onları seyrediyor (Ö 20). - Onları seviyorum (Ö 21). - Ay, Dünya, Güneş deyince üçü birden aklıma geliyor (Ö 22). - Çünkü bu üçünün rengi ve şekli böyle (Ö 25). - Ay'la Güneş farklı. Güneş'le Dünya birbirine benziyor (Ö 27). - Birincideki Dünya futbol topuna benziyor. Ay ise miskete benziyor. Güneş ise voleybol topuna benziyor (Ö 9). - Her zaman ışık olmasını isterdim (Ö 14). - Çünkü bu resimde Güneş güzelliği anlatılıyor (Ö 15). - Bizim bildiğimiz üç şey (Ö 16). - (Ö 19). - Aynı bir aile aklıma geliyor. Anne dünya adı yaşam, baba Güneş adı Korkut, çocuk Ay adı yaşam (Ö 26). - İlk çizmek istediğim şeyler: top, voleybol sahası, salatalığı Ay'a benzettim (Ö 23). - Öbürlerinin aynı resmini çizdim (Ö 18). - 3 tane yakın arkadaşlar. Orada sohbet ediyorlar ve konuşuyorlar (Ö 29). - Kâğıtlara çizdiğimi birleştirip yaptım (Ö 17). - Çünkü Dünya, Ay ve Güneş birbirlerine benziyorlar mı merak ediyorum (Ö 11).

‘Ay, Dünya ve Güneş’ kavramlarına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 2 öğrencinin bilimsel doğru, 6 öğrencinin kabul edilebilir ve 23 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “*Güneş Dünya’da bile büyük bu yüzden Güneş’i büyük çizdim (Ö 6).*”, “*Ay bize karanlığı gündüz yapar, Güneş soğuğu sıcak yapar. Dünya da bizim üstünde yaşadığımız yer (Ö 28).*”, “*Üçü arada bir toplanır (Ö 31).*” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın altıncı araştırma sorusu olan “Ay, Dünya ve Güneş kavramları ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.12’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.12: ‘Ay, Dünya ve Güneş’ Kavramlarına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	12	8	11
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Ay tutulması olduğu için bu resim geliyor (Ö 19). - En küçük olan Ay, sonra Dünya, sonra Güneş olduğu için (Ö 6). - Dünya hem Güneş’in etrafında dönüyor, hem de kendi etrafında (Ö 10). - Ay, Dünya’dan küçük, Dünya da Güneş’ten küçük. Güneş hem Ay’dan hem Dünya’dan büyük (Ö 27). - Güneş, Dünya ve Ay sıralaması ve büyükten küçüğe dizilmeleri (Ö 20). - Çünkü Ay Dünya’nın etrafında, Dünya da Güneş’in etrafında döndüğü için (Ö 1). - En büyük Güneş, Dünya, Ay’dır (Ö 21). - Güneş sıcaklık olduğunu, Dünya yaşamın olduğunu, Ay Dünya’nın uydusu olduğunu ifade ediyor (Ö 31). - Dünya sular, yeşilliklerle dolu olduğu için öyle çizdim. - Güneş>Dünya’dan>Ay’dan (Ö 26). - Güneş’in büyük, Dünya ve Ay’dan büyük olması (Ö 14). - Böyle olduklarını biliyorum. En küçük olan Ay, ortadaki Dünya, en sondaki büyük olan Güneş (Ö 18). - Ay hem kendi etrafında dönüyor hem Dünya’nın etrafında. Dünya’yı takip ederek Güneş’in etrafında da dönüyor (Ö 3).	- Güneş, Dünya, Ay’ın resmini çizdim ve konumunu gösterdim (Ö 2). - Ay geceleri birazcık aydınlatır. Güneş Dünya’mızı ısıtır. Dünya olmasa biz zaten yok olurduk (Ö 9). - Ay, Dünya, Güneş farklı olduğu için bu resmi çizdim. Ay yarım, Dünya yuvarlak, ülkeler, şehirler var. Güneş ise yarım ay değil, ısı veriyor (Ö 11). - Ay gece çıkan, Dünya içinde olduğumuz evren. Güneş bizi ısıtır (Ö 24). - Ay hilal şeklinde, beyaz olur. Dünya yuvarlak içi çukur olur, rengi gri olur. Güneş yuvarlak olur, turuncu olur, atış yapar gibi olur (Ö 25). - Ay akşam çıkar, Dünya üstüne bastığımız yer. Güneş de sabah çıkar (Ö 28). - Ay, Dünya ve Güneş deyince ben bunları çizdim (Ö 23). - Ay her zaman yani her akşam gökyüzünde çıkar. Dünya her zaman kendi etrafında döner ve Güneş’ten uzaklaşırsa donar ve Güneş’e yaklaşırsa yanar. Güneş çok sıcaktır (Ö 4).	- Ay gece aydınlatır, Güneş gündüz aydınlatır (Ö 7). - Ay ve Dünya akşamları çok güzel görünüyor, gündüz de Güneş iyi görünüyor (Ö 13). - Ay, Dünya, Güneş deyince üçü birden aklıma geldi (Ö 22). - Ay, Dünya, Güneş böyledir (Ö 5). - Gezegenler birleşmesi (Ö 30). - Yukarıdaki resimlere baktığımızda Ay daha küçük, Güneş biraz büyük, Dünya ise çok büyük (Ö 29). - Çünkü su, peynir ve kızgın lav aklıma geliyor (Ö 17). - Ay, Güneş, Dünya böyle görüldüğü için (Ö 16). - Günlerden, belgesellerden, slayttan gördüğüm için (Ö 8). - Görüntü olarak çizdim (Ö 12). - (Ö 15).

‘Ay, Dünya ve Güneş’ kavramlarına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 12 öğrencinin bilimsel doğru, 8 öğrencinin kabul edilebilir ve 11 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; *“Güneş sıcaklık olduğunu, Dünya yaşamın olduğunu, Ay Dünya’nın uydusu olduğunu ifade ediyor (Ö 31).”, “Ay hem kendi etrafında dönüyor hem Dünya’nın etrafında. Dünya’yı takip ederek Güneş’in etrafında da dönüyor (Ö 3).”, “Ay, Dünya’dan küçük, Dünya da Güneş’ten küçük. Güneş hem Ay’dan hem Dünya’dan büyük (Ö 27).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Ay, Dünya ve Güneş’ kavramlarına yönelik verdiği bilimsel doğru yanıt sayısında büyük artış tespit edilmiştir ($f_{\text{ön}}=2$; $f_{\text{son}}=12$). Araştırmaya katılan 6 öğrenci kabul edilebilir yanıtlar verirken, son çalışmada 8 öğrenci bu şekilde yanıt vermiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri kabul edilemez yanıt sayısının ise büyük miktarda azaldığı görülmüştür ($f_{\text{ön}}=23$; $f_{\text{son}}=11$).

Çalışmanın yedinci araştırma sorusu olan “Astroloji kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.13’te gösterilmiştir:

Çizelge 4.13: ‘Astroloji’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	1	0	30
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Astroloji denince burçlar geliyor. Burçların özelliklerini çizmek istedim (Ö 26).		- Astroloji ile ilgilenen bilim adamı çizdim. Laboratuvarında malzemelerin bulunduğu özel kutular var o yüzden (Ö 2). - Astroloji yıldızların boyu, rengi, şekli kısaca yıldızlarla alakalı bir şey sanırım (Ö 19). - Deney yapılan malzeme topluluğu (Ö 1). - Bana topraktan bir şeyler bulan bir kişiyi hatırlattı (Ö 31). - Maden çağıdır (Ö 30). - Astroloji deyince aklıma bilim adamlarının eski asırlık şeyleri araması (Ö 23). - (Ö 4). - Mesleğe benzettim (Ö 8). - Gezegenleri keşfeden adam (Ö 6). - Dünya'yla ilgili ilgilenen bilim dalı. Gece Ay ve yıldızları gözlemliyor (Ö 12). - Astroloji astronotlara emir veren (Ö 14). - Dünya'nın dışına yollanan bir cisim ve içindeki bir adama astronot denir (Ö 27). - Astrolojinin ne olduğunu bilmiyorum ama aklımdaki resmi oraya çizdim. Bu çöp adamlar uzayda astronot olmuşlar baba, oğul (Ö 9). - Bence bir uzay aracı (Ö 10). - Astroloji böyle bir şeye benziyor mu merak ediyorum. O yüzden bu resmi çizdim (Ö 11). - Bu resimde adamın astrolojiye gittiğini görüyoruz (Ö 15). - Astroloji deyince astronot geldi (Ö 16). - Çünkü ben bu bilim dalını kahraman olarak görüyorum (Ö 17). - (Ö18). - Astronotun ne olduğunu ve niçin astroloji olduğunu öğrenmek için (Ö20). - Astrolojiler uçuyor (Ö21). - Ben yukarıda astrolojiyi renkli yaptım. Astrolojinin vücudunu turuncu yaptım, saçını pembe yaptım (Ö29). - Astronotun çalışmaları (Ö 24). - Astronot deyince aklıma astronot adam geldi (Ö 22). - Ben eve benzediğini düşünüyorum (Ö 25). - Astroloji gökyüzünde çocukları eğlendiren alettir (Ö 28). - Bana göre öyle, başkasına göre değişik (Ö 5). - Astroloji uzaydaki gezegenler (Ö 3). - Balonla uçma bize hoş geldiği için (Ö 7). - Adam füzenin içinde uçuyor (Ö 13).

‘Astroloji’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 1 öğrencinin bilimsel doğru ve 30 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “*Astroloji denince burçlar geliyor. Burçların özelliklerini çizmek istedim (Ö 26).*”, “*Astroloji ile ilgilenen bilim adamı çizdim. Laboratuvarında malzemelerin bulunduğu özel kutular var o yüzden (Ö 2).*”, “*Astroloji yıldızların boyu, rengi, şekli kısaca yıldızlarla alakalı bir şey sanırım (Ö 19).*” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın yedinci araştırma sorusu olan “Astroloji kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.14’te gösterilmiştir:

Çizelge 4.14: ‘Astroloji’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	8	6	17
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Astroloji gerçek bir dal olmadığı için bu resmi çizdim yani hayal ürünü (Ö 11). - Akrep burcu. Burç geleceğimizi etkilemez (Ö 16). - Yıldızlara bakıp insanlara para tuzağı olan şeyler, batıl inanç (Ö 8). - Burçlarla ilgili olduğu için (Ö 12). - Ben astrolojiyi bunlara benzettim. Astroloji burç demek. Herhalde ben bunlara inanmıyorum (Ö 23). - Burca ad verilen. Burca inanılmamasını istememiz (Ö 6). - Astroloji diye bir şey yoktur (Ö 21). - Saçma şeylere inanmak (Ö 28).	- Kadın burçların doğru mu yanlış mı olduğunu söylüyor yani burç anlatıyor (Ö 2). - Astroloji iyi bir şey değil çünkü bazıları inanıyorlar (Ö 20). - Burçları anlatan bir adam çizdim (Ö 1). - Burç diye bir şey yok. Verdiğimiz hayvan isimleri. Onlar da burç olarak kullanıldı (Ö 27). - Gözlemleyen herkese bir şey söyleyen adam ama inanmamamız gerekir (Ö 24). - Burçla ilgilenen bir bilim dalı olduğu için (Ö 26).	- Ay’a ayak basan kişi (Ö 30). - Astroloji deyince aklıma astronot adam geldi (Ö 22). - Onun bir insan olduğunu düşündüm (Ö 25). - İnsan aklıma geldi (Ö 17). - Bir uzay aracı (Ö 10). - Çocuk astrolojiye binip gezmek istiyor (Ö 29). - Böyle olduğunu düşünüyorum (Ö 18). - Astroloji bana uzak bir şey anlatıyor (Ö 13). - Yıldız araştırması (Ö 19). - Akşamları havaya bakınca ince uzun belirtiler oluyor (Ö 7). - Uyduları kontrol eden (Ö 14). - Uydudan şarkılar gidiyor, ses duyma uydusu (Ö 3). - Uydunun olma sebebi, uydu gezegenlerin yanında durup ve uydunun üzerine kamera yerleştirip gezegenleri çekmesidir (Ö 9). - Astroloji bir bilim dalıdır (Ö 4). - Gezegenlerle ilgili bilgi araştırır (Ö 31). - (Ö 15, 5).

‘Astroloji’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 8 öğrencinin bilimsel doğru, 6 öğrencinin kabul edilebilir ve 17 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “*Ben astrolojiyi bunlara benzettim. Astroloji burç demek. Herhalde ben*

bunlara inanmıyorum (Ö 23).”, “Yıldızlara bakıp insanlara para tuzağı olan şeyler, batıl inanç (Ö 8).”, “Akrep burcu. Burç geleceğimizi etkilemez (Ö 16).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Astroloji’ kavramına yönelik verdiği bilimsel doğru ve kabul edilebilir yanıt sayılarında artış tespit edilmiştir. Öğrencilerin verdikleri kabul edilemez yanıt sayısı ise, büyük oranda azalmıştır ($f_{\text{ön}}=30$; $f_{\text{son}}=17$).

Çalışmanın sekizinci araştırma sorusu olan “Astronomi kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.15’te gösterilmiştir:

Çizelge 4.15: ‘Astronomi’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	2	3	26
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Bir bilim dalı. İnceleme yapıyor (Ö 12). - Uzay dalıyla uygulanan bilim aklıma geliyor (Ö 26).	- Gözlem yapan bir adam geldi aklıma (Ö 16). - Astronomi demek herhalde Dünya hakkındaki her şey mesela renkleri, boyları vb. (Ö 19). - Astronotların işi (Ö 14).	- Deney yapan bir adam çizdim (Ö 1). - Astronomi deyince araştırma yapan adam geldi (Ö 22). - Uzaya roketle çıkan kişilerdir (Ö 28). - Astronomi galiba adamların yani insanların uzayda hava almaya yarayan giysisidir (Ö 9). - Aklıma geldiğine göre astronomi uzay dışına çıkan bilim adamına denir (Ö 27). - Astronomi içinde bir çocuk uzaya gidiyor (Ö 3). - İçinde astronotların olduğu keşif yapan adamlar var içinde (Ö 2). - Astronomiyi ben bilim adamının kaldığı yer hissediyorum (Ö 23). - Gezegenleri tek tek gezen bir insan (Ö 6). - Onları bu mesleğe benzettiğim için (Ö 8). - Bu resimde astronomi nasıl kıyafet giyer onu merak ettim. O yüzden bu resmi çizdim (Ö 11). - (Ö 4, 18). - Bana göre böyle başkasına göre değişik (Ö 5). - Uzay boşluğunda yatarak uçmak çok güzel (Ö 7). - Bir uzaylı (Ö 10). - Ben onu bilmiyorum böyle bir şey diye düşünüyorum (Ö 13). - Bu resimde astronomiyi görüyoruz (Ö 15). - Ay hakkındadır (Ö 30). - Bu resimde bu çocuk cin gibi bakıyor (Ö 29). - Bunun da mikroskoba benzediğini düşünüyorum (Ö 25). - Aynısı yukarıdakinin - Astroloji (Ö 17, 31). - Uzay aracı evi (Ö 24). - Astronominin ne olduğunu görmek için (Ö 20). - Astronomileri hiç görmedim o yüzden hayal ediyorum (Ö 21).

‘Astronomi’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 2 öğrencinin bilimsel doğru, 3 öğrencinin kabul edilebilir ve 26 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “*Bir bilim dalı. İnceleme yapıyor (Ö 12).*”, “*Uzay dalıyla uygulanan bilim aklıma geliyor (Ö 26).*”, “*Gözlem yapan bir adam geldi aklıma (Ö 16).*” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın sekizinci araştırma sorusu olan “Astronomi kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.16’da gösterilmiştir:

Çizelge 4.16: ‘Astronomi’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	7	4	20
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- <i>Astronomi gerçek olan bir dal olduğu için bu resmi çizdim (Ö 11).</i> - <i>Uzayla ilgilenen bir bilim dalı (Ö 26)</i> - <i>Astronomi bir bilim dalıdır (Ö 7).</i> - <i>Bir insanın Dünya’daki şeyleri keşfetmesine bilim dalı denir (Ö 9).</i> - <i>Uzayla uğraşan bilim dalıdır (Ö 2).</i> - <i>Bilim dalı olduğu için (Ö 12).</i> - <i>Gezegen adlarını veren bir bilim dalı (Ö 8).</i>	- <i>Astronomi, gezegenlerden fotoğraf çekerek bilgi veriyor (Ö 23).</i> - <i>Burçlara inanmayan kimse (Ö 16).</i> - <i>Gezegen araştırmaları (Ö 19).</i> - <i>Bu adamı gezegeni gözlemlerken çizdim (Ö 1).</i>	- <i>Uzaya gidecek uzay araçlarının yanında durana denir (Ö 27).</i> - <i>Uzaya giden, uzayı keşfeden bir insan (Ö 20).</i> - <i>Kazı işleri görür (Ö 31).</i> - <i>Bilim adamı, uzaylı (Ö 30).</i> - <i>Astronot gibi bir yerde yaşıyor (Ö 13).</i> - <i>Yani astronomiler uzaya gidiyor (Ö 21).</i> - <i>Astronotlara yön veren (Ö 14).</i> - <i>Bir alet (Ö 25).</i> - <i>Uzayı çeken bir alet (Ö 28).</i> - <i>Uzaya çıktığı için uzay çizdim (Ö 17).</i> - <i>Ev, oradan Dünya’yı izler (Ö 24).</i> - <i>Bir çocuk ailesi astronomiye binmek istiyorlar (Ö 29).</i> - <i>Burçlar keçi, koyun gibi (Ö 3).</i> - <i>Astronomi bir burçtur (Ö 4).</i> - <i>(Ö 22, 18, 15, 10, 6, 5).</i>

‘Astronomi’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 7 öğrencinin bilimsel doğru, 4 öğrencinin kabul edilebilir ve 20 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “*Uzayla ilgilenen bir bilim dalı (Ö 26).*”, “*Astronomi bir bilim dalıdır (Ö 7).*”, “*Burçlara inanmayan kimse (Ö 16).*” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Öğrencilerin ‘Astronomi’ kavramına yönelik verdikleri bilimsel doğru ve kabul edilebilir yanıt sayılarında artış görülürken; kabul edilemez yanıt sayılarında da azalma tespit edilmiştir.

Çalışmanın dokuzuncu araştırma sorusu olan “Uzay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.17’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.17: ‘Uzay’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	9	10	12
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	-Çünkü uzay deyince karanlık geldiği için böyle siyaha boyadım (Ö 1). -Boşluk ve simsiyah olması (Ö 6). -Uzayda yer çekimi olmadığı için uçmak orada güzel olur (Ö 7). -Uzay nefes alamadığımız yerdir (Ö 15). -Sonsuza kadar giden karanlık (Ö 19). -Uzay boş bir alan ve yer çekimi yok orada (Ö 27). -Uzay çok karanlık bir yer (Ö 31). -Çok yıldız olduğu yer ve gezegenler var (Ö 14). -Uzay boşluk olduğu için uzayda Dünya, Ay, Güneş olduğu için çizmek istedim (Ö 29).	-Rengi beyaz, orada yer çekimi olmadığı için insanlar uçar (Ö 25). -İçinde gezegen olan şey (Ö 16). -Dünya'nın, Güneş'in olduğu yer (Ö 24). -Büyük karanlık bir alan. Özelliği de yer çekimi ve karanlık bir boşluk olması (Ö 2). -Uzay boşluğunda yıldız var mı merak ediyorum (Ö 11). -Uzaya ayak basamayanları düşündüğüm için (Ö 12). -Uzay gezegenlerin olduğu yerdir (Ö 28). -Uzay bana Dünya'nın olduğu yer gibi geliyor (Ö 4). -Bence uzay karanlık bir yer olabilir (Ö 10). -Uzay karanlık bir Dünya bence (Ö 17).	-Bu uzaya gidiyor, uzay elbisesini giydi (Ö 3). -Uzayda yürüyen kişiye denir (Ö 9). -Bana göre uzay böyle, başkasına göre değişik (Ö 5). -Benim hayal gücüm (Ö 8). -Uzaya çıkan roket geldi (Ö 22). -Böyle bir şey tahmin ediyorum (Ö 13). -Dünya'yı çağrıştırır (Ö 30). -O üçgen ve bulut gibi şeyler. Üçgen taş, bulut gibi olan toprak. Uzayda bunlar var sanırım (Ö 23). -Uzayı peynire benzetiyorum (Ö 21). -Bu resimde ailecek uzaya gezmeye gidiyorlar (Ö 26). -Uzayın etrafı mor diye düşündüm (Ö 18). -Uzay deyince aklıma uzaylı geliyor (Ö 20).

‘Uzay’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 9 öğrencinin bilimsel doğru, 10 öğrencinin kabul edilebilir ve 12 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Uzayda yer çekimi olmadığı için uçmak orada güzel olur (Ö 7).”, “Sonsuza kadar giden karanlık (Ö 19).”, “Uzay boş bir alan ve yer çekimi yok orada (Ö 27).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın dokuzuncu araştırma sorusu olan “Uzay kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.18’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.18: ‘Uzay’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	13	9	9
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Simsiyah ve çukurlu, yer çekimi yok (Ö 25). - Çünkü uzay karanlık ben de topa benzettim (Ö 17). - Sonsuz, içinde yıldız ve gezegen olan şey (Ö 19). - Uzay karanlıktır gündüzleri bile (Ö 21). - Karanlık ve sonsuz olduğunu düşünerek (Ö 12). - Uzayda yerçekimi yok ve gece (Ö 10). - Büyük karanlık, boşluk sadece ışık veren yıldızlar (Ö 2). - Boşluktur (Ö 6). - Uzay boşluk bir yerdir, uzayda gezegenler vardır (Ö 7). - Uzayın boşluklarla dolu olduğu ve hiç hava olmadığı bilinmektedir (Ö 9). - Uzay karanlık olduğu için siyaha boyadım (Ö 1). - Uzay yıldızların olduğu boş yer, Dünya’dan dışarıda (Ö 27). - Her yerin karanlık olduğu yer (Ö 31).	- Ay’ın, Güneş’in, Dünya’nın, yıldızın, gezegenlerin olduğu yer (Ö 24). - Ben çocuğun yerinde olsam uzaya gitmezdim. Çünkü karanlıktan çok korkardım (Ö 29). - Uzayda yıldız, gezegen olması (Ö 14). - Çünkü uzayın içinde gezegenler olduğu için bu resmi çizdim (Ö 11). - Uzay, gezegenler (Ö 30). - Gezegenlerin olduğu yerdir (Ö 28). - Uzayı böyle gezegenler, yıldızlar, uzay araçları olarak çizdim (Ö 23). - Çocuk uzay elbisesini giymiş ve uzaya gidiyor. Uzay soğuk ondan uzay elbisesi giymiş (Ö 3). - Dünya dışında, uzayda hava olmadığı ve boşluk olduğunu belirtmek için (Ö 26).	- Rengi böyledir (Ö 5). - Uzayda yaşamak çok iyi bir şey (Ö 13). - Uzay aracı (Ö 20). - Uzaya çıkan bir kişi, uzay aracı (Ö 4). - Uzay deyince uzaya çıkan araç geldi (Ö 22). - Böyle olduğunu biliyorum (Ö 18, 8). - Uzayı böyle izledik (Ö 15). - Uzay böyle bir yer (Ö 16).

‘Uzay’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 13 öğrencinin bilimsel doğru, 9 öğrencinin kabul edilebilir ve 9 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Sonsuz, içinde yıldız ve gezegen olan şey (Ö 19).”, “Karanlık ve sonsuz olduğunu düşünerek (Ö 12).”, “Uzay karanlık olduğu için siyaha boyadım (Ö 1).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ön çalışmada ‘Uzay’ kavramına yönelik verdiği bilimsel doğru yanıt sayısı 9 öğrenciden, son çalışmada 13 öğrenciye yükseldiği belirlenmiştir. Öğrencilerin verdiği kabul edilebilir ve kabul edilemez yanıt sayılarının azaldığı tespit edilmiştir.

Çalışmanın onuncu araştırma sorusu olan “Evren kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.19’da gösterilmiştir:

Çizelge 4.19: ‘Evren’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	2	5	24
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Benim için evren yıldızlarla siyah bir top (Ö 17). - Uzayın, yıldızların ve gezegenlerin bulunduğu yer (Ö 19).	-Bölüm bölüm uzay yaparak evreni oluşturdum (Ö 1). -Evren bize karanlık bir yer (Ö 31). -Hepsinin değişik olması ve sadece Dünya 'da yaşamın olması (Ö 2). -Evren, Dünya, Güneş ve daha birçok gezegenin olduğu yerdir (Ö 28). -Evren çok büyük bir yerdir. Biz onun içinde yaşarız, büyüklüğü hoş, ilginç olduğu için (Ö 7).	-Büyük bir boşluk (Ö 14). -Çizgi filmde gördüğüm için (Ö 8). -Evrende yani uzayda boşluk olmasıdır (Ö 9). -Dünya 'da yaşayan kişiler (Ö 29). -Bu renkli bir evrenseldir, renkleri çok güzeldir (Ö 26). -Evrenin ne olduğunu gördüm (Ö 20). -Evrenin nasıl olduğunu merak ediyorum (Ö 11). -Bana göre evren böyle, başkalarına göre değişik (Ö 5). -Evren kelimesi bu demek (Ö 16). -O siyahlar mağaranın duvarı, üsttekiler taş (Ö 23). -Eski zaman (Ö 30). -Dünya 'da herkesin yaşadığı yer (Ö 4). -Evren çevre demektir (Ö 21, 12). -Evren böyle bir şey (Ö 10, 13). -(Ö 25,18). -Yaşadığımız yer (Ö 6). -Evren, kendi evi ayrı olması, rahat yaşaması (Ö 3). -Bunu çok seviyorum (Ö 15). -Evren deyince aklıma ev geldi (Ö 22). -Uzaydaki evren yani uzaydaki ev (Ö 24). -Evren Dünya 'nın içindeki evler, parklar vb. şeyler (Ö 27).

‘Evren’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 2 öğrencinin bilimsel doğru, 5 öğrencinin kabul edilebilir ve 24 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Uzayın, yıldızların ve gezegenlerin bulunduğu yer (Ö 19).”, “Benim için evren yıldızlarla siyah bir top (Ö 17).”, “Evren, Dünya, Güneş ve daha birçok gezegenin olduğu yerdir (Ö 28).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın onuncu araştırma sorusu olan “Evren kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.20’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.20: ‘Evren’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	6	5	20
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- O da aynı şekilde çok büyük bir boşluktur. İçinde gezegenleri barındıran bir boşluk (Ö 2). - Dünya'yı, Ay'ı, Güneş'i, insanları, yıldızı ve tüm canlıları kapsayan şeye evren diyoruz (Ö 26). - Samanyolu'nun olduğu yer (Ö 31). - Evrende yaşam vardır (Ö 28). - Güneş'in evrende olması (Ö 5). - Evren koskocaman bir yerdir. Evrendeki boşlukta ses yayılmaz (Ö 7).	- Yaşanabilir evren: Dünya (Ö 30). - Uzayda rengarenk yıldızlar ve gezegenler var (Ö 19). - Bütün gezegenlerin olduğu yer (Ö 6). - Evrene benzediğini düşünerek (Ö 12). - Sarı sarı noktaları olan hiç bitmeyen siyah deniz (Ö 17).	- Dünya'nın içi evren, yaşadığımız yer, evren (Ö 24). - Uzayda yer çekimi yok ve çok havaya uçarlar (Ö 3). - Evrene bakan çocuğu çizdim (Ö 23). - Evrenin bomboş olmasıdır (Ö 9). - Çok çok evrenin olması (Ö 14). - Çünkü evren yuvarlak olduğu için bu resmi çizdim ve de evren siyahtır (Ö 11). - Çünkü evren böyle bir yer (Ö 16) - Çünkü orası çok karanlık (Ö 25). - Bir sürü gezegen çizerek yaptım (Ö 1). - Evren her şey olur, Dünya, Güneş (Ö 10). - Evren hayat gibidir (Ö 21). - Masmavi bir evren görüyorum ilk defa (Ö 29). - Ben evreni aynı oynadığım toplara benzettim (Ö 20) - Evren gezen adam (Ö 13). - Evren çiçeklerin, böceklerin, ağaçların, neşeli insanların olduğu yer (Ö 27). - (Ö 15, 4, 8, 22, 18).

‘Evren’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 6 öğrencinin bilimsel doğru, 5 öğrencinin kabul edilebilir ve 20 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Dünya'yı, Ay'ı, Güneş'i, insanları, yıldızı ve tüm canlıları kapsayan şeye evren diyoruz (Ö 26).”, “Samanyolu'nun olduğu yer (Ö 31).”, “Evrende yaşam vardır (Ö 28).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Evren’ kavramına yönelik verdiği bilimsel doğru yanıt sayısı yükseldiği belirlenmiştir. Verilen kabul edilebilir yanıt sayısı değişmez iken; kabul edilemez yanıt sayısının ise, azaldığı görülmüştür.

Çalışmanın on birinci araştırma sorusu olan “Astronot kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait ön çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.21’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.21: ‘Astronot’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	9	3	19
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Astronot her ay ya da senede bir Ay’a çıkar. Astronotun işi o olduğu için (Ö 7). - Astronot uzayda yürümesi ve uzayda yeni icat etmeleridir. Mesela o insanın üzerindeki giysi uzayda hava yani nefes alması için tasarlanmıştır (Ö 9). - Uzaya gidip inceleme yapanları düşündüm (Ö 12). - Eğik şey Ay, yukarıdaki astronot aracı ve o adam astronot Ay’ı inceliyor (Ö 23). - Uzaya giden adamlardır, uzayı inceleyen kişilerdir (Ö 28). - Uzaya gönderilen kişi (Ö 26). - Astronot uzaya çıkan adamdır (Ö 27). - Astronot roketle binip Dünya’nın dışına çıkan adama denir (Ö 31). - Uzayda hava olmadığı için tüplü ve uzay mekiğine bağlı özel giysisi var (Ö 2).	- Dünya’ya doğru giden astronot çizdim (Ö 1). - Astronotun uzayda olması değişişime gidiyor (Ö 21). - Astronotlar Dünya’da her yeri görmüş gibi oluyorlar (Ö 4).	- İki tane çocuk astronotun yanına gidiyorlar (Ö 29). - Astronot buna benziyor (Ö 16). - Astronot denince aklıma Fen Bilimleri dersi geliyor (Ö 18). - Astronot deyince astronot adam geldi (Ö 22). - Hava durumlarına bakmak için bir de uzayı görmek için (Ö 25). - Astronotun giydiği kıyafetler (Ö 14). - Astronot uzaydaki gezegenin birisinden (Ö 3). - Astronot uzayda yaşayan uzaylı (Ö 20). - Şuradaki beyaz adam (Ö 19). - Benim için astronot uzay görür (Ö 17). - Bir insanın uzay kıyafeti (Ö 6). - Astronot böyle bir şey (Ö 10). - Ben adamı böyle diye biliyorum (Ö 13). - Astronotu çağırıyor (Ö 30). - Bana göre astronotlar böyle, başkasına göre değişik (Ö 5). - Haberlerde gördüğüm için (Ö 8). - Nasıl bir kişi olduğunu merak ediyorum. O yüzden şu resmi çizdim (Ö 11). - Astronot olmuş bir insan (Ö 24). - Burada astronotun nasıl bir şey olduğunu gösteriyorum (Ö 15).

‘Astronot’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 9 öğrencinin bilimsel doğru, 3 öğrencinin kabul edilebilir ve 19 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Uzaya giden adamlardır, uzayı inceleyen kişilerdir (Ö 28).”, “Uzayda hava olmadığı için tüplü ve uzay mekiğine bağlı özel giysisi var (Ö 2).”, “Astronot roketle binip Dünya’nın dışına çıkan adama denir (Ö 31).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın on birinci araştırma sorusu olan “Astronot kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.” sorusuna ait son çalışma çizimlerinin açıklamalarına ilişkin değerlendirme sonuçları Çizelge 4.22’de gösterilmiştir:

Çizelge 4.22: ‘Astronot’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Çizimlerinin Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	8	7	16
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Uzaya çıkan insandır (Ö 28). - Astronot deyince ben şunu anlıyorum: Uzaya çıkan, uzay aracındaki bir kişi (Ö 27). - Uzaya çıkan insana astronot denir (Ö 24). - Uzaya gidip incelemeler yapan resim çeken insan (Ö 12). - Astronot uzay aracıyla uzaya gider ve uzayda yaşar. Giydiği kıyafet biraz şişko gösterir, bu yüzden bu resmi çizdim (Ö 11). - Astronot uzaya çıkıp gezegenleri görüp ve incelemeleridir (Ö 9). - Uzayda çalışma yapan kişi (Ö 4). - Uzaya çıkan kişi (Ö 6).	- Uzay aracını kullanan bir kişi (Ö 20). - Astronotlar uzayda bu kıyafetleri giyiyorlar (Ö 19). - Astronot, uzayla ilgilenen bir meslek dalıdır (Ö 26). - Astronot uzay aracından Ay’a giderken yaptım (Ö 1). - Astronot kıyafeti giymiş bir adamı çizdim adam uzayda (Ö 2). - Astronotlar böyle giyinir (Ö 5). - Astronotun ne işlerle uğraştığı (Ö 31).	- Ben astronot kelimesinden şunu anladım: Gezegenleri geziyor, neler var neler yok bildiriyor (Ö 23). - Astronotla gezen adam (Ö 13). - Astronot yıldız keşfeder (Ö 10). - Astronotlar ayda bir ya da yılda bir Ay’a ayak basarlar (Ö 7). - Astronotlar yeryüzünde duramazlar (Ö 21). - Çocuk astronot görmeye gidiyor (Ö 3). - Ayak basan ilk Türk (Ö 30). - Gezegenlerde gezen adam (Ö 14). - Çünkü aynı robot gibi giyiniyorlar (Ö 17). - Bir uzay aleti (Ö 25). - Ben astronota binmeyi çok istiyorum (Ö 29). - (Ö 22, 18, 15, 8, 16).

‘Astronot’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma çizimlerinin açıklamaları incelendiğinde, 8 öğrencinin bilimsel doğru, 7 öğrencinin kabul edilebilir ve 16 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Uzaya çıkan insana astronot denir (Ö 24).”, “Astronot uzay aracıyla uzaya gider ve uzayda yaşar. Giydiği kıyafet biraz şişko gösterir, bu yüzden bu resmi çizdim (Ö 11).”, “Uzaya gidip incelemeler yapan resim çeken insan (Ö 12).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Astronot’ kavramına yönelik verdiği bilimsel doğru yanıt sayısı azalırken; verilen kabul edilebilir yanıt sayısı yükseldiği tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdiği kabul edilemez yanıt sayısı ise, 19 öğrenciden 16’ya düştüğü görülmüştür.

Çalışmanın on ikinci araştırma sorusu olan ‘Aşağıdaki boşluğa ‘burç’ kavramının size ne ifade ettiğini, burcunuzu, burcunuzun sevdiğiniz ve sevmediğiniz özelliklerini yazınız.’ sorusuna verdikleri ön çalışma yanıtlarına ilişkin açıklamaların değerlendirme sonuçları Çizelge 4.23’te gösterilmiştir:

Çizelge 4.23: ‘Burç’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Ön Çalışma Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	2	4	25
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Eski zamanların uydurduğu şey (Ö 17). - Hangi ayda doğduğunun, bazı özelliklerin ve nasıl biri olduğunu anlatan bir tür kelime(Ö 2).	- Doğduğu ayın, hayvanın özelliği (Ö 8). - İnsanın doğduğu ay ve mevsime bakılarak söylenen şey (Ö 12). - Aylara göre verilen isim (Ö 14). - Bir insanın doğduğu ay ile ilgili bir şey (Ö 6).	- İnsanın değişik bir özelliği (Ö 4). - Kendi isminin burcu (Ö 16). -Şubat ayında doğdum ve burcum balık. Kendi isminin burcu (Ö 23). -İnsan burcu (Ö 31). -Yay (Ö 19). -Aylara göre burcumuz (Ö 20) -Bence her 3 aya verilen bir isimdir (Ö 18). -Balık (Ö 30). -Yani burç bazılarının ikiz olması, yengeç olması, akrep olmasıdır (Ö 9). -Kasımda doğdum, tahminim yelkovan. Fazla bilmiyorum (Ö 27). -Hangi ayda doğduğunu bilmek (Ö 21). -Bence özellik demektir (Ö 1). -Sınav olmak (Ö 11). -Bilmiyorum ama göbek adı (Ö 10). -İnsanın düşünceleri (Ö 24). -Mesela öğretmen (Ö 7). -(Ö 15,22). -Bilmiyorum (Ö 29, 28, 5, 25, 26). -Pantolon burcu (Ö 13). -Yani bir eteğin kenarı olabilir (Ö 3).

‘Burç’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları ön çalışma yanıtlarının açıklamaları incelendiğinde, 2 öğrencinin bilimsel doğru, 4 öğrencinin kabul edilebilir ve 25 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “Eski zamanların uydurduğu şey (Ö 17).”, “Hangi ayda doğduğunun, bazı özelliklerin ve nasıl biri olduğunu anlatan bir tür kelime(Ö 2).”, “Bir insanın doğduğu ay ile ilgili bir şey (Ö 6).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Çalışmanın on ikinci araştırma sorusu olan ‘Aşağıdaki boşluğa ‘burç’ kavramının size ne ifade ettiğini, burcunuzu, burcunuzun sevdiğiniz ve sevmediğiniz özelliklerini yazınız.’ sorusuna verdikleri son çalışma yanıtlarına ilişkin açıklamaların değerlendirme sonuçları Çizelge 4.24’te gösterilmiştir:

Çizelge 4.24: ‘Burç’ Kavramına Yönelik Öğrencilerin Yaptıkları Son Çalışma Açıklamalarına İlişkin Değerlendirme Sonuçları

KATEGORİ	Bilimsel doğru	Kabul edilebilir	Kabul edilemez
Frekans	7	15	9
Öğrenci çizimlerinin açıklamaları	- Bir hayvana verilen ad ve doğduğu aylarda kişide de belli olur (Ö 27). - Burç diye bir şey yok onlar yıldız adı (Ö 19). - İnsanları kandıran para tuzağı (Ö 8). - İnsanların burcuna denir ama ben bunlara inanmam (Ö 31). - Burç diye bir şey yok çünkü gezegenler hiçbir şekilde ne olacağını veya nasıl biri olduğunu kanıtlayamaz. Burç diye bir inanç uydurmuşlardır (Ö 2). - İnsana isim gibi doğduğu aydan gelen isim (Ö 24). - Astroloji dalında olan bir ilkedir. Yani doğduğumuz gün ve ayı belirten şeylere biz burç diyoruz (Ö 26).	- Balık, ikizler, akrep, yelkovan, aslan (Ö 30). - Uyduruk bir şey (Ö 17). - Diye bir şey yok gezene verilen isimdir (Ö 12). - Burç diye bir şey yok (Ö 9, 10). - Saçma bir şey (Ö 6). - Aslında yalan bir şey (Ö 3). - Uydurulan bir şeydir (Ö 21). - Bence burç çok saçma bir şey çünkü inanmıyorum (Ö 25). - İnanmıyorum ve de bilmiyorum (Ö 29). - Burca inanmadığım için burcum yok (Ö 28). - Bence insanların yalanı (Ö 23). - Burç iyi bir şey olmadığı için burç bilmiyorum (Ö 20). - Yaydır ama ben inanmıyorum (Ö 18). - İnanmadığım için gerek yok (Ö 4).	- Bilmiyorum (Ö 1, 5, 15). - Kendi özelliklerim (Ö 11). - Burçları hiç sevmiyorum (Ö 22). - Zevk işidir (Ö 16). - Ayların isimlerinin değiştiği olması (Ö 14). - Ayların isimlerinin değişmesi (Ö 13). - (Ö 7).

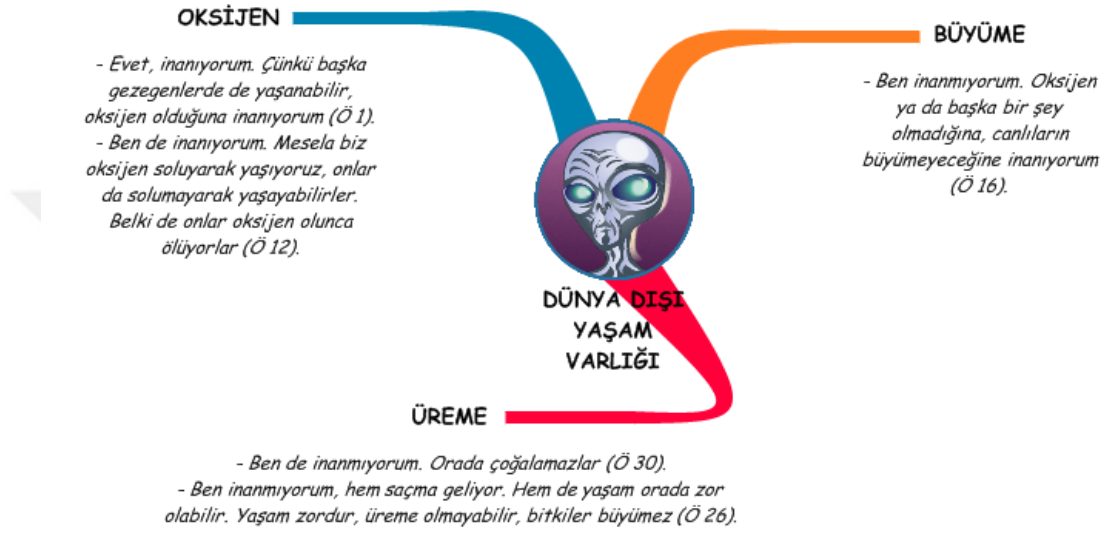
‘Burç’ kavramına yönelik öğrencilerin yaptıkları son çalışma yanıtlarının açıklamaları incelendiğinde, 7 öğrencinin bilimsel doğru, 15 öğrencinin kabul edilebilir ve 9 öğrencinin kabul edilemez cevaplar verdiği tespit edilmiştir. Öğrenciler; “*Burç diye bir şey yok onlar yıldız adı (Ö 19).*”, “*İnsanları kandıran para tuzağı (Ö 8).*”, “*Astroloji dalında olan bir ilkedir. Yani doğduğumuz gün ve ayı belirten şeylere biz burç diyoruz (Ö 26).*” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘burç’ kavramına yönelik verdiği bilimsel doğru ve kabul edilebilir yanıt sayılarının arttığı görülmüştür. Öğrencilerin verdiği kabul edilemez yanıt sayısının ise, büyük miktarda azaldığı tespit edilmiştir. ($f_{\text{ön}}=25$; $f_{\text{son}}=9$).

4.3 Öğrencilerle Yapılan Odak Grup Görüşmesine İlişkin Bulgular

Ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile ‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi işlendikten yaklaşık 4 ay sonra, Astronomi kavramlarına yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla 10 öğrenci ile odak grup görüşmesi yapılmıştır.

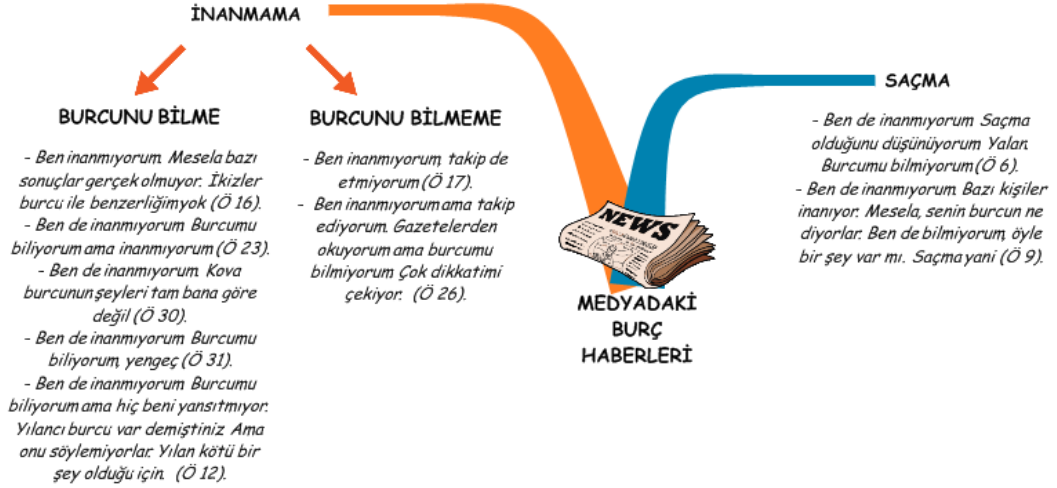
Görüşmenin birinci sorusu olan ‘Dünya dışında bir yaşamın olduğu bir gezegen varlığına inanıyor musunuz?’ sorusuna verilen cevaplar benzer özelliklerine göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.97’de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.97: Öğrencilerin ‘Dünya dışında yaşamın olduğu bir gezegen varlığına inanıyor musunuz?’ sorusuna yönelik görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Dünya dışında yaşamın olduğu bir gezegen varlığına inanıyor musunuz?’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde, ‘oksijen’, ‘üreme’ ve ‘büyüme’ kodları belirlenmiştir.

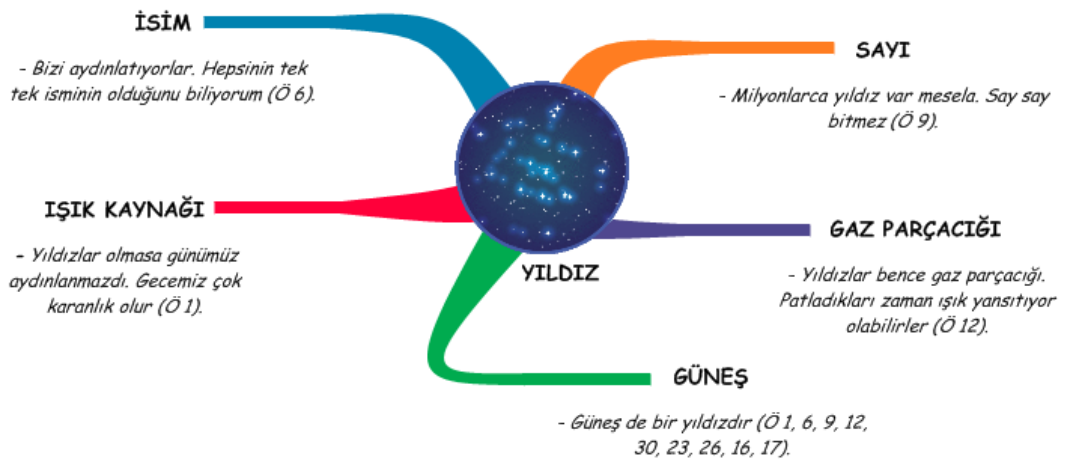
Görüşmenin ikinci sorusu olan ‘Gazete ve dergilerdeki burç haberlerini okuyor musunuz?’ sorusuna verilen cevaplar benzer özelliklerine göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.98’de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.98: Öğrencilerin ‘Gazete ve dergilerdeki burç haberlerini okuyor musunuz?’ sorusuna yönelik görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Gazete ve dergilerdeki burç haberlerini okuyor musunuz?’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde, ‘saçma’ ve ‘inanmama’ kodları tespit edilmiştir. ‘İnanmama’ kodunu, burcunu bilen 5 öğrenci ve burcunu bilmeyen 2 öğrenci belirtmiştir.

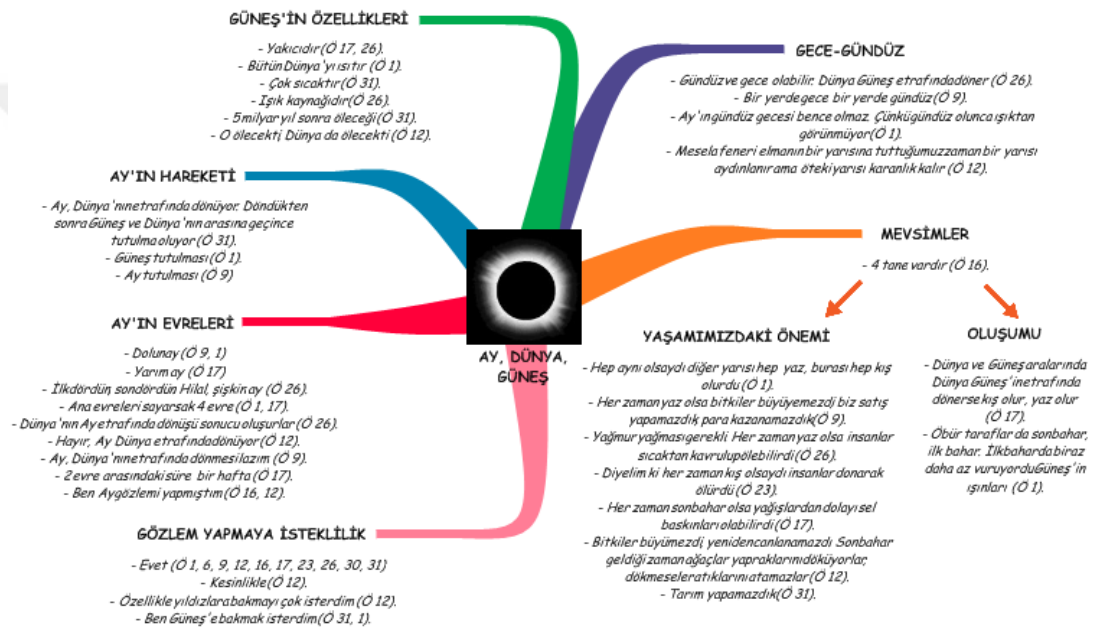
Görüşmenin üçüncü sorusu olan ‘Geceleri gökyüzüne baktığımızda yıldızları görüyoruz. Yıldızlar hakkında neler söyleyebilirsiniz? (Işık kaynağı olmaları, şekli, ömrü)’ sorusuna verilen cevaplar benzer özelliklerine göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.99’da zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.99: Öğrencilerin ‘Geceleri gökyüzüne baktığımızda yıldızları görüyoruz. Yıldızlar hakkında neler söyleyebilirsiniz? (Işık kaynağı olmaları, şekli, ömrü)’ sorusuna yönelik görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Geceleri gökyüzüne baktığımızda yıldızları görüyoruz. Yıldızlar hakkında neler söyleyebilirsiniz? (Işık kaynağı olmaları, şekli, ömrü)’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde, ‘isim’, ‘sayı’, ‘ışık kaynağı’, ‘gaz parçacığı’ ve ‘Güneş’ kodları görülmüştür.

Görüşmenin dördüncü sorusu olan ‘Dünya, Güneş ve Ay’ın hareketleri, şekilleri ile ilgili detaylı bilgi verebilir misiniz? (Ay’ın evreleri, Dünya’daki su ve kıta dağılışı, Güneş’in özellikleri, teleskopla gözlem)’ sorusuna verilen cevaplar benzer özelliklerine göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.100’de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:

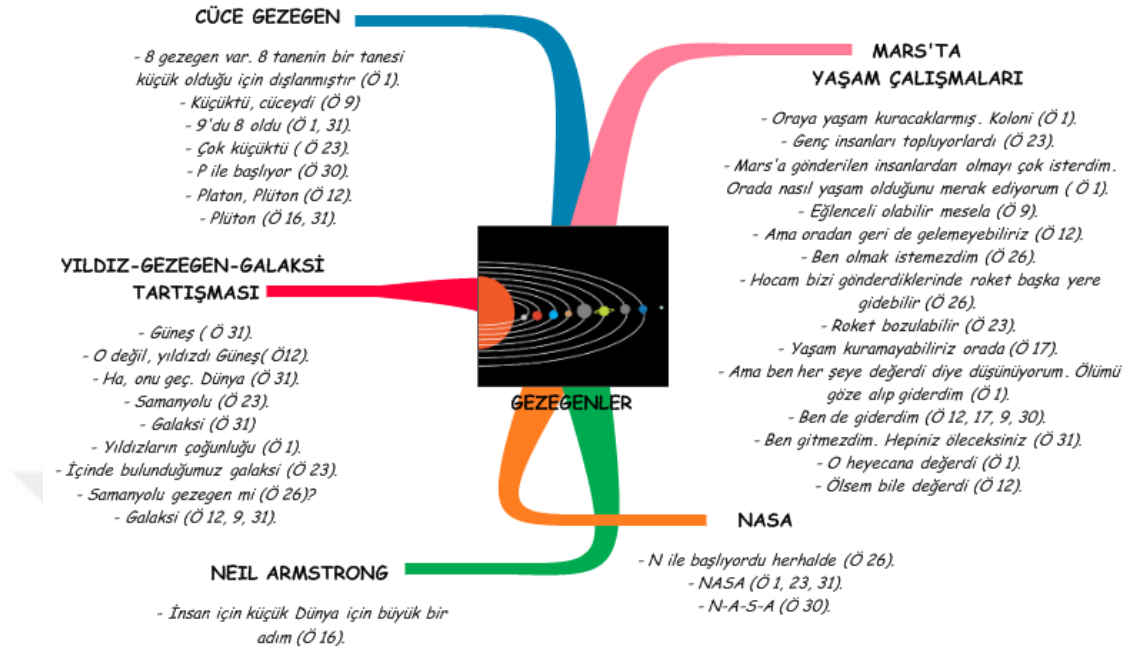


Şekil 4.100: Öğrencilerin ‘Dünya, Güneş ve Ay’ın hareketleri, şekilleri ile ilgili detaylı bilgi verebilir misiniz? (Ay’ın evreleri, Dünya’daki su ve kıta dağılışı, Güneş’in özellikleri, teleskopla gözlem)’ sorusuna yönelik görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Dünya, Güneş ve Ay’ın hareketleri, şekilleri ile ilgili detaylı bilgi verebilir misiniz? (Ay’ın evreleri, Dünya’daki su ve kıta dağılışı, Güneş’in özellikleri, teleskopla gözlem)’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde, ‘Güneş’in özellikleri’, ‘gece-gündüz’, ‘Ay’ın hareketi’, ‘Ay’ın evreleri’, ‘mevsimler’ ve ‘gözlem yapmaya isteklilik’ kodları tespit edilmiştir. ‘Mevsimler’ kodu ise, ‘yaşamımızdaki önemi’ ve ‘oluşumu’ olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

Görüşmenin beşinci sorusu olan ‘Gezegenler hakkında neler biliyorsunuz? (Mars’a insan gönderilmesi, iç ve dış gezegen özellikleri, Dünya dışı gezegenlerde yaşam

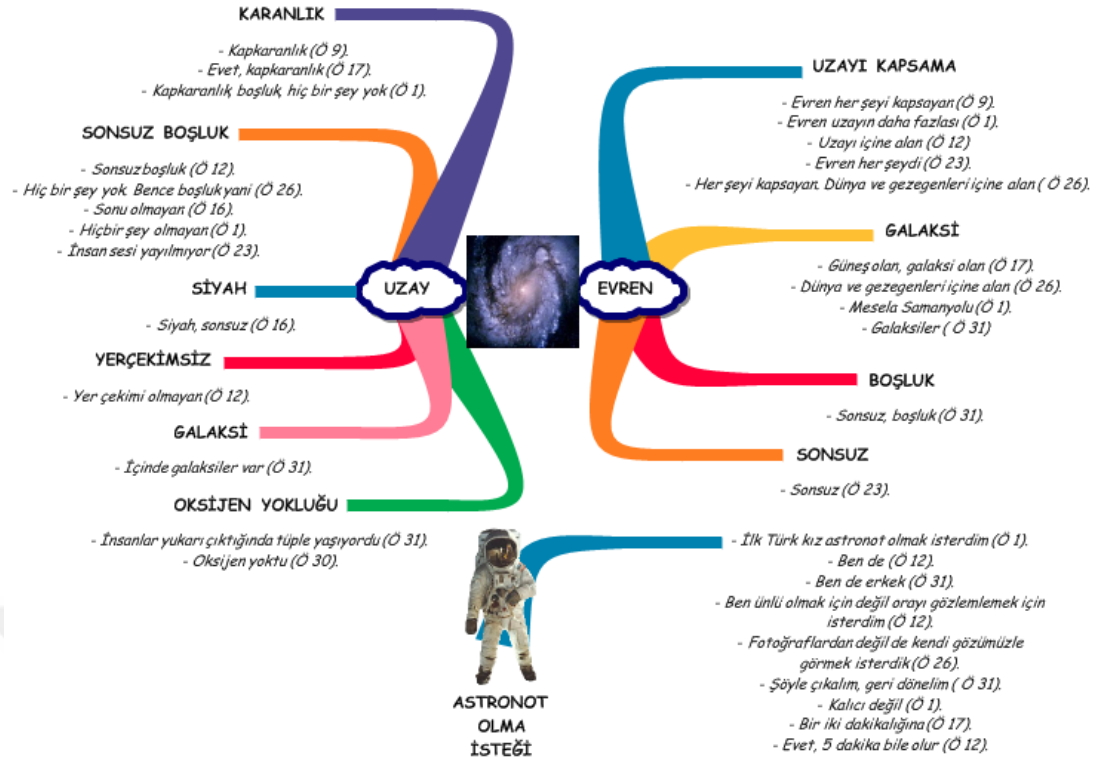
olup olmaması)’ sorusuna verilen cevaplar benzer özelliklerine göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.101’de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.101: Öğrencilerin ‘Gezegenler hakkında neler biliyorsunuz?’ (Mars’a insan gönderilmesi, iç ve dış gezegen özellikleri, Dünya dışı gezegenlerde yaşam olup olmaması)’ sorusuna yönelik görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Gezegenler hakkında neler biliyorsunuz?’ (Mars’a insan gönderilmesi, iç ve dış gezegen özellikleri, Dünya dışı gezegenlerde yaşam olup olmaması)’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde, ‘cüce gezegen’, ‘Mars’ta yaşam çalışmaları’, ‘yıldız-gezegen-galaksi tartışması’, ‘Neil Armstrong’ ve ‘NASA’ kodları belirlenmiştir.

Görüşmenin altıncı sorusu olan ‘Uzay ile evren kavramlarını nasıl açıklarsınız? (Uzaya çıkma isteği, astronot, astronot olma isteği)’ sorusuna verilen cevaplar benzer özelliklerine göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.102’de zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.102: Öğrencilerin ‘Uzay ile evren kavramlarını nasıl açıklarsınız? (Uzaya çıkma isteği, astronot, astronot olma isteği)’ sorusuna yönelik görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Uzay ile evren kavramlarını nasıl açıklarsınız? (Uzaya çıkma isteği, astronot, astronot olma isteği)’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde, ‘uzay’ ve ‘evren’ kavramları ayrı ayrı belirtilmiştir. ‘Uzay’ kavramı ile ilgili cevaplarda, ‘karanlık’, ‘sonsuz boşluk’ ‘siyah’, ‘yerçekimsiz’, ‘galaksi’, ‘oksijen yokluğu’ kodları tespit edilmiştir. ‘Evren’ kavramında ise, ‘uzayı kapsama’, ‘galaksi’, ‘boşluk’ ve ‘sonsuz’ kodları görülmüştür. Ayrıca, bütün öğrenciler, astronot olmaya istekli olduklarını ifade etmişlerdir.

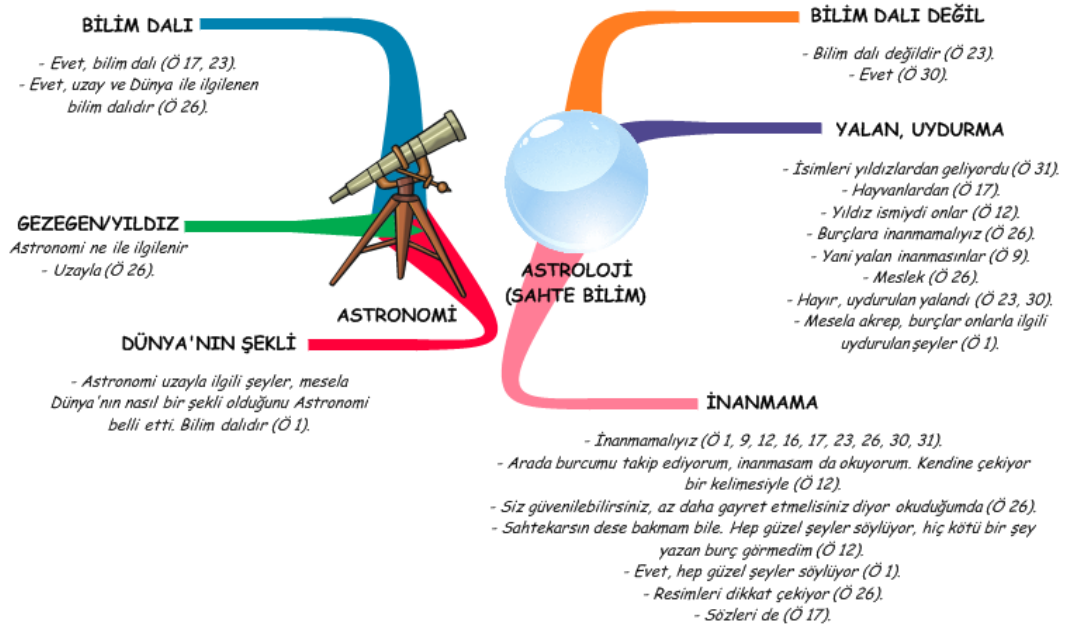
Görüşmenin yedinci sorusu olan ‘Sizce ülkeler uzay çalışmalarına bütçe ayırmalı mıdır?’ sorusuna verilen cevaplar benzer özelliklerine göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.103’te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.103: Öğrencilerin ‘Sizce ülkeler uzay çalışmalarına bütçe ayırmalı mıdır?’ sorusuna yönelik görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Sizce ülkeler uzay çalışmalarına bütçe ayırmalı mıdır?’ sorusuna ‘evet’ cevabını verdikleri; ‘Türkiye’deki durum’ kodu altında bunu tartıştıkları görülmüştür.

Görüşmenin sekizinci sorusu olan ‘Astronomi ile astroloji arasındaki farklılıklardan bahsedebilir misiniz? (Astronominin bilim, astrolojinin sahte bilim olması, burçlara inanmama)’ sorusuna verilen cevaplar benzer ifadelerle göre ortak kodlar altında toplanarak Şekil 4.104’te zihin haritası şeklinde gösterilmiştir:



Şekil 4.104: Öğrencilerin ‘Astronomi ile astroloji arasındaki farklılıklardan bahsedebilir misiniz? (Astronominin bilim, astrolojinin sahte bilim olması, burçlara inanmama)’ sorusuna yönelik görüşleri

Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Astronomi ile astroloji arasındaki farklılıklardan bahsedebilir misiniz? (Astronominin bilim, astrolojinin sahte bilim olması, burçlara inanmama)’ sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde, ‘Astronomi’ ve ‘astroloji (sahte bilim)’ kavramları ayrı ayrı belirtilmiştir. ‘Astronomi’ kavramı ile ilgili cevaplarda, ‘bilim dalı’, ‘gezegen/yıldız’, ‘Dünya’nın şekli’ kodları tespit edilmiştir. ‘Astroloji (sahte bilim) kavramında ise, ‘bilim dalı değil’, ‘yalan, uydurma’ ve ‘inanmama’ kodlarını cevap olarak vermişlerdir.



5. SONUÇ VE ÖNERİ

Bu araştırmada, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler öncesinde ve sonrasında zihinlerinde Astronomi kavramlarını nasıl betimlediklerini ve bilişsel gösterimlerini ortaya çıkarmak; odak grup görüşmesi sonucunda, Astronomi kavramlarına yönelik tecrübe ve deneyimlerine sağladığı katkı konusunda görüşlerini almak amaçlanmıştır. Araştırma sürecinde, kullanılan veri toplama araçları ile araştırma verileri toplanmış ve bu veriler bulgular ve yorumlar kısmında değerlendirilmiştir.

Bu bölümde ise, araştırmayla elde edilen sonuçlar, ilgili literatür ile değerlendirilerek benzer konu ile ilgili araştırma yapacak bireylere öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

5.1 Sonuçlar

Araştırma sonucunda, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin etkinliklerden önce ve sonra yaptıkları çizimler incelendiğinde, Astronomi kavramlarına yönelik algılarının, olumlu yönde farklılık kazandığı görülmüştür. Araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Astronomi kavramlarına ait çizimlerinde ve açıklamalarında, bu kavramları diğer Astronomi kavramlarıyla ilişkilendirerek algıladıkları belirlenmiştir.

Bu araştırmada, “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘Dünya’ kavramını zihinlerinde 3 ortak kod şeklinde betimledikleri belirlenmiştir. Çizimlerin yarısında kendi iç dünyalarını yansıtan; diğer yarısında da üzerinde yaşadıkları Dünya’yı anlatan çizimler yaptıkları görülmüştür. Üzerinde yaşadıkları Dünya’yı anlatırken, kalabalık ve gürültülü olması, tatlı su kaynaklarının ileride tükenebileceği gibi açıklamalarda bulunmuşlardır. Ünite sonunda tekrarlanan çizimler incelendiğinde, öğrencilerin bu kavramla ilgili ifade ettikleri düşüncelerin geliştiği, ‘Dünya’daki su ve kıta dağılışı’, ‘üzerinde yaşanılan yer’, ‘renkli top’, ‘Dünya’nın hareketleri’, ‘mavi’, ‘Güneş’, ‘Ay’, ‘Güneş, Dünya ve Ay’ın büyüklük sıralaması’ betimlemelerine ilişkin daha fazla görüş bildirdikleri tespit edilmiştir.

‘Renkli top’ çizimlerinin ders kitabındaki Dünya’nın şeklinin topa benzetildiği analogiden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çizimlerde ‘mavi’ renginin kullanılması, içerdiği su miktarının fazlalığından ötürü, uzaydan çekilen Dünya fotoğraflarında mavi renginin hâkim olmasına bağlanmaktadır. Çizimlerde, Dünya’nın yanına Samanyolu galaksisi çizilerek yerinin belirtildiği; Dünya’nın hareketleri ile gece-gündüz oluşumu; şeklinin ‘geoit’ olması gibi bilgilerin yer aldığı belirlenmiştir. Güneş çizimi yapan bir öğrencinin açıklamasında yavaş yavaş yok olacağını ifade etmesi, Güneş’in bir ömrünün olduğu ve bir süre sonra bunun sonlanacağı konusunda öğrencinin yeni bir bilgi sahibi olduğu düşünülmektedir. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin ünite işlenmeden önce ve sonra yaptıkları ‘Dünya’ kavramı çizimleri karşılaştırıldığında, Dünya’nın özelliklerini daha bilimsel çizimler ve açıklamalarla ifade ettikleri görülmüştür. Ön çalışmada, öğrencilerin; *“Bu resimde herkesin bir dünyası vardır ya bana kendi dünyam aklıma geliyor. Mavi renkli dünyanın yarısı hedeflerime ulaştığım, kırmızı renkli hedeflerime ulaşamadığım için (Ö 26).”, “Benim dünyamda her renk var (Ö 22).”* gibi ifadelerle kendi iç dünyalarını anlatan çizimlere ve açıklamalara rastlanırken, son çalışma çizimlerinde, *“Mavi yerler sular, denizler. Kahverengi yer karasal yer. Renkli şey Samanyolu (Ö 23).”, “Dünya kendi etrafında dönüyor ve Dünya kendi etrafında dönerken bir tarafı ışık, bir tarafı da karanlık görülür. Dünya topa benzemez, Dünya’nın şeklinin bir diğer adına da geoit denir (Ö 4).”* gibi ifadelerle daha bilimsel açıklamalar yaptıkları belirlenmiştir. Son çalışma çizimlerinde, öğrencilerin kendi iç dünyalarına ait çizimlere rastlanmaması, öğrencilerin yarısından fazlasının algılarında bilimsel yönde değişiklik olduğunu göstermektedir. Yıldırım (2016), ilkokul öğrencilerine ‘Dünya’ kavramına ait yaptırdığı çizimleri ‘Tek Dünya Teması’ ve ‘İki Dünya Teması’ olmak üzere iki temada sınıflandırmıştır. Tek Dünya Temasında, öğrenciler, bilimsel olarak gerçeğe daha yakın çizimler yapmış; İki Dünya Temasında ise, gök cismi olan dünya ve kendisinin yaşadığı dünya (yeryüzü) olmak üzere, iki tane Dünya ögesine yer vermiştir. Bu temada, bilimsellikten uzak bir algı olduğu belirtilmiştir.

Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin odak grup görüşmesinde mevsimler ile ilgili verdikleri bilgilerden, büyük çoğunluğun mevsimlerin oluşumunu tam olarak açıklayamadığı; ancak önemini belirtirken özellikle geçim kaynakları olan tarıma etkisi üzerinde durdukları görülmüştür. Literatür incelendiğinde de benzer sonuçların tespit edildiği çalışmalara rastlanmıştır. Altınbaş (2014), fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde öğrenim gören 1. ve 4. sınıf öğrencilerinin mevsimler konusu

hakkında sahip oldukları ön bilgileri ve kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda, mevsimlerin nedeninin ve sonuçlarının öğrenciler tarafından anlaşılmadığı tespit edilmiştir. Sneider vd. (2011), çalışmasında, “A Private Universe (Bir Özel Evren)” videosu ile en parlak öğrencilerin bile kavramakta başarısız olduğu mevsimlerin sonuçlarının basit ve temel kavramlarını göstererek, öğrencilerin derin düzeyde mevsimleri anlamlarına yardımcı olmak için, farklı bilim alanlarının kesiştiği, küresel iklim kuşaklarına değinen, ışığın hareketleri ve öğrencilerin kendi yapacakları gözlemlerle uzayda gezegen olan Dünya modeli ile bağlantılı film konusu sağlanabileceği belirtmiştir. Öztürk ve Doğanay (2013), 5. ve 8. sınıf öğrencilerinin Dünya’nın şekli ve yerçekimi kuvvetine ilişkin anlama ve zihinsel modellerini incelediği çalışmasında, öğrencilerinin bu kavramlara yönelik bilimsel anlayışlarının her iki sınıf düzeyinde de düşük olduğunu, ayrıca 8. sınıfa doğru bir miktar arttığını tespit etmiştir. Agan ve Sneider (2004), araştırmalarında Dünya’nın bilimsel modelleri ile Dünya’nın yuvarlak olması ve yer çekimi kavramlarının, çocukların fen sınıflarında karşılaştığı ilk durumlardan olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin bu kavramları anlamalarının, ilerideki Astronomi kavramsal gelişimleri için gerekliliğini savunmuştur. Öğrencilerin bu temel kavramları tamamen kavramalarına olanak sağlayacak, sınıf seviyelerine uygun eğitim yaklaşımlarını tavsiye etmektedir.

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘Ay’ kavramını 7 ortak kod şeklinde algıladıkları belirlenmiştir. Bu kodlar, ‘hilal’, ‘dolunay ve krater’, ‘Güneş tutulması’, ‘Türk bayrağı’, ‘Güneş’in gece Ay olması’, ‘yılın ayları’ ve ‘Güneş, Dünya ve Ay dizgesi’ kodlarıdır. Araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Ay’ kavramına yönelik son çalışma çizimleri incelendiğinde, ‘hilal’, ‘krater’, ‘evreler’, ‘yuvarlak’, ‘toz, kum (Mars)’, ‘yılın ayları’ ortak kodları tespit edilmiştir. Ön çalışma çizimlerinde, evrelere ait çizimler yer almaz iken, son çalışma çizimlerinde tespit edilmiştir. Ay’ın evreleri ile ilgili çizimler incelendiğinde, çizimlerde eksiklikler olduğu görülmüştür. Çizimlerde ‘Güneş’in gece Ay olması’ ve ‘toz, kum (Mars)’ çizimleri öğrencilerin bu kavram hakkındaki alternatif fikirlerini göstermektedir. Ayrıca, son çalışmadaki krater çizimlerinin açıklamalarında, çarpan gök taşlarının iz bırakması, üzerinde çukurluk olması gibi bilimsel ifadeler yer almaktadır. Ön çalışma çizimlerinde “hilal”, “Türk bayrağı” gibi alternatif fikirlere sahip öğrenciler, son çalışmada ise; *“Önceden Ay’ı hilal şeklinde biliyordum. Şimdi*

yuvarlak olduğunu öğrendim (Ö 26).”, “Ay, Dünya’nın uydusu olduğu için (Ö 31).”, “Ay’a çarpan meteorların izleri kalmış olması (Ö 14).” gibi daha bilimsel ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır.

Yapılan odak grup görüşmesinde, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin ‘Ay’ kavramı ile ilgili görüşleri incelendiğinde, Ay’ın hareketlerinden ve evrelerinden bahsettikleri belirlenmiştir. Bir öğrencinin Dünya’nın Ay etrafında dönmesi sonucu evreler oluştuğunu ifade etmesinin üzerine, başka bir öğrencinin itiraz ederek Ay’ın Dünya etrafında döndüğünü belirtmesi odak grup görüşmelerindeki anlık iletişim ile yanlışların tespit edilip giderilebileceğini göstermektedir. Patton (2014)’a göre, odak grup görüşmesi sırasında, katılımcılar birbirlerinin yanıtlarını dinlediklerinden, kendi özgün yanıtlarının ötesinde, ek yorum ve düşünceler dile getirebilirler. Amaç, insanların, başkalarının görüşlerini dikkate alarak, kendi görüşlerini toplumsal bir bağlamda değiştirebileceği yüksek kaliteli veri elde etmektir.

Literatür incelediğinde, özellikle Ay’ın evreleri konusunda yanlışların ve eksikliklerin olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar tespit edilmiştir. Öztürk (2011), ilköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay’ın evreleri konusunda yaptığı çalışmada, öğrencilerin ‘Ay’ın evreleri Ay, Dünya’nın gölgesinde kaldığı için oluşur.’, ‘Dünya’nın dönmesi sonucu oluşur.’, ‘Ay, gezegenlerden etkilenir; bu yüzden farklı şekillerde görünür.’ gibi kavram yanlışının olduğunu tespit etmiştir. Gündoğdu (2013), 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin yaptığı Ay’ın evreleri çizimlerinin eksik ve hatalı olduğunu tespit etmiştir. Bolat vd. (2014), 5. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada, öğrencilerin Ay’ın evrelerini isim olarak bilmelerine rağmen büyük bir kısmının şekil olarak çizerken bu bilgiyi gösteremediğini belirlemiştir. Kavanogh vd. (2005), Ay’ın evreleri ve tutulmaları öğrenmeye yönelik çalışma yapmışlardır. Çalışmadaki literatür taramalarda, çocuklar ve yetişkinler arasında en yaygın kavram yanlışının, Ay’ın Dünya’nın gölgesine girdiği zaman yarım ay oluşması olduğu; tutulma ve evreleri açıklarken karıştırmalar yaşandığı belirlenmiştir. Trundle ve Troland (1996), Ay’ın evrelerinin günlük gözlemlenebilen olaylardan en az anlaşılan konulardan biri olduğunu belirtmiştir (Öztürk ve Uçar, 2012).

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘Güneş’ kavramını Dünya’yı ısıtması, aydınlatması, fotosentez, yaz tatili, sarı renkli

meyve gibi kodlarla betimledikleri belirlenmiştir. Ünite işlendikten sonra ise, ‘Güneş’in görünen özellikleri (sarı-kırmızı, turuncu renkli ve yuvarlak, sarı ve yuvarlak, sıcak)’, ‘tutulma’, ‘büyüklük’ ve ‘sıcak ve dondurma’ kodlarına ait çizimler yaptıkları görülmüştür. Güneş’in bir yıldız olduğu, ışığının doğru şekilde ilerlediği, Dünya’dan daha büyük ve yuvarlak olduğu, bitkilerin Güneş ışığı ile beslendiği gibi açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Öğrenciler, ön çalışmada ‘Güneş’ kavramını; *“Güneş olmazsa Dünya hayatta ısınmaz. Hatta bitkiler bile Güneş ışığından beslendiği için Güneş olması şarttır (Ö 9).”, “Güneş bizlere ısı sağlar ve sarı-turuncu renkleri kullanılmalı bence. Bir de etrafa ışık yaydığı için oklar çizdim (Ö 6).”, “Güneş deyince aklıma Güneş tutulması geliyor (Ö 19).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; *“Biz sınıfta iken bir etkinlik yapmıştık. Güneş’in en büyük olduğunu anlatabilmek için bu resmi çizdim. Dünya’nın Güneş’ten küçük olduğunu belirttim (Ö 26).”, “Güneş Dünya’ya milyarlarca uzaktır. Güneş tutulmasında Ay, Güneş önüne tamamen veya az bir şey geçer. Bu olaya Güneş tutulması denir (Ö 7).”, “Güneş’i sarı ve turuncu renkte çizmemin sebebi, yukarıya baktın mı Güneş sarı, akşam hava kararacağına yakın turuncu (Ö 23).”* gibi açıklamalar yapmıştır. Bu bulgular öğrencilerin son çalışmada Güneş kavramını bilimsel olarak doğru algıladıkları sonucuna götürmektedir.

Odak grup görüşmesinde öğrencilerin, ‘Güneş’ kavramını sıcak, yakıcı ve ışık kaynağı olduğu, Dünya’yı ısıttığı, 5 milyar yıl sonra öleceği, Dünya’nın da bundan etkilenip yok olacağı gibi betimledikleri belirlenmiştir. Düşüncelerinde Dünya’nın ve Güneş’in ömrü ile ilgili bilgilere yer vermelerinin, ünite sonundaki izledikleri video (URL-4) ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Miller ve Redman (2010), Astronomi dersinde, video gösterilerinin öğrenci başarısındaki etkisini incelediği çalışmasında, You Tube, Google Videos ve iTunes üzerinden ücretsiz kullanılabilen videoları izleyen öğrencilerin, izlemeyenlerle karşılaştırıldığında daha iyi performans sergiledikleri sonucuna ulaşmıştır. Odak grup görüşmesinde, öğrencilerin Güneş’in enerjisinin sınırlı olduğunu algıladıkları belirlenmiştir. Şenel Çoruhlu (2013), 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada ise, tam tersi bir durum tespit edilmiştir. Öğrencilerin ‘Güneşin enerjisi hiçbir zaman tükenmez, sahip olduğu enerji ile bizi ısıtır. Çünkü Güneş Dünya’yı sürekli ısıtır ve ısıtmaya devam edecektir’, ‘Güneş Sistemi içerisinde yer alan Güneş bir gezegendir. Çünkü Güneş, Güneş Sistemi’nin en büyük gezegenidir’ gibi yanılgılara sahip olduğunu belirlemiştir. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Güneş’in rengine odaklanıp meyve çizimleri, kızgın lav ve alev

topluluğu olarak ifade etmeleri, Dünya etrafında döndüğünü düşünmeleri bu kavram hakkındaki yanlışlarını göstermektedir. İlgili literatür incelendiğinde, ‘Güneş’ kavramına ait yanlış ve yetersiz bilgilerin olduğu sonucuna ulaşan benzer çalışmalar belirlenmiştir. İyibil (2010), farklı programlardaki öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını (Dünya, Güneş, Ay, gezegen, yıldız, uydu) anlama düzeyleri ve zihinsel modellerini belirlemek için yaptığı çalışmada, katılımcıların kavramları açıklamada zorlandıklarını ve yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının, Dünya’yı sadece yaşanılan yer, kara parçası olarak tanıma, Dünya’nın şeklini açıklayıp çizememe, Güneş’i sistem ya da gezegen olarak görme, Güneş’in yapısını ateş, magma gibi ifadelerle açıklama, Ay’ın parlaklığının sebebini ifade edememe gibi bilgi eksiklerinin olduğunu belirlemiştir. Direkci (2014)’ye göre, öğrencilerin Güneş, Dünya ve Ay konusundaki algılarının sınırlı olması ve bu algıların yer yer yanlış anlayışlara dayanması, kavramların soyut niteliği taşıması, öğrencilerin ise Piaget’ e göre 11-12 yaşlarında sadece varsayımlardan sonuç çıkarabilecek soyut zihinsel evrede olmalarından kaynaklanmaktadır. Soyut olan Astronomi kavramlarını daha somut hale getirerek öğrencilere bu konuda deneyimler kazandırmak için teleskop ile Güneş, Dünya, yıldız ve gezegen gözlemleri yaptırılabilir. Odak grup görüşmesi yapılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin tamamı, teleskop ile gözlem yapmaya istekli olduklarını belirterek Güneş ve yıldızlara bakmayı çok istediklerini ifade etmiştir. Gehret vd. (2004), öğrencilerin ‘The New Mexico Skies Internet telescope (New Mexico Gökyüzü İnternet Teleskobu)’nu kullanarak uzaktan gözlem yaptıkları çalışmayı yürütmüştür. Astronomi öğrencileri derin gökyüzü nesnelerini gözlemlemenin yanında, ortak cihazları nasıl talep edebilecekleri, gözlem programını nasıl planlayabilecekleri gösterilerek, onlara bağımsız çalışma projesi sağlanmıştır. Öğrencilerin bu süreç boyunca, gözlem evinde yaşamak ve çalışmak için haftalık geziler yaptıkları Astronomi projesinde, gözlemsel Astronomi ve uzaktan gözlemi öğrendikleri belirtilmiştir; öğrencilerin teleskoplardan aldıkları resim örneklerine yer verilmiştir. Colombo vd. (2010), çalışmalarında, Brezilya’daki bir gözlemevine ilkokul öğrencilerine yönelik gününbirlik okul ziyaretleri düzenleyerek, öğrencilerin bilime yönelik isteklerinin ve Astronomi kavramlarını öğrenmelerine ziyaretlerin etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonuçlarına göre, çocukların Güneş Sistemi ve ötesindeki uzaklık hesaplamalarını anlamada zorluk çektikleri görülmüştür. Bu sorunla başa çıkmak, bilimsel eğitimin gelişmesi amacına başarıyla

ulaşmak için, okullar ile bilim merkezleri ortaklık ilişkilerine, katılımcıların bilim müzesi ziyaretlerinin başarılı olmasında rehber ve öğretmenlere düşen görevlere vurgu yapılmıştır. Uluç vd. (2016), araştırmalarında, Tübitak Ulusal Gözlemevi-Bilim Toplum Merkezi (TUG-BİTOM) eğitsel faaliyetlerinin MEB 8. sınıf öğrencilerinin Astronomi kavramlarını anlama düzeyine etkisini incelemiştir. 8. sınıf öğrencilerinden, TUG-BİTOM gezisi öncesi ve sonrasında Güneş Sistemi modeli çizimleri ve Güneş Sistemi hakkında bildiklerini modellerinin altına yazmaları istenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin TUG-BİTOM gezisi esnasında, bilgilendirme sonrasında zihinlerindeki ilkel modellerini terk edip bilimsel modele yaklaştıkları görülmüş olup gözlem sonrasında ise, tamamen ilkel modellerden kurtuldukları; bunun yerine bilimsel modellerin anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir.

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘yıldız’ kavramını, büyük bir çoğunluğun (f=26) beş köşeli yıldız şeklinde çizdikleri tespit edilmiştir. Birkaç öğrenci ise (f=2), başarılı kişi, denizyıldızı çizimi yapmıştır. Uygulamalar öncesinde, sadece 3 kişinin yıldızların yuvarlak olduğunu algıladığı belirlenmiştir. Etkinliklerle ünite işlendikten sonra yapılan son çalışma çizimlerinde, sınıfın büyük çoğunluğunun (f=30), yıldızların gerçek şeklinin yuvarlak olduğuna dair algıya sahip oldukları görülmüştür. Bir öğrencinin de kuyruklu yıldız benzer bir çizim yaparak açıklamasında yıldızların yakıtının bitip yok olacağını ifade ettiği görülmüştür. Öğrenciler, ön çalışmada; *“Yıldız aynı Ay’la birlikte akşam doğar ve sabah yok olur (Ö 27).”*, *“Aslında yıldızlar yuvarlakmış ama biz uzaktan yukarıdaki gibi görüyoruz (Ö 12).”*, *“Akşamları çok güzel parlıyor (Ö 13).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; *“Biz uzaktan yıldızı bu şekilde görürüz. Normalde yıldızlar yuvarlaktır ve doğar, ölürler (Ö 12).”*, *“Yıldız da önemlidir ama yıldız doğar ve yakıtı bitince yok olur gider (Ö 9).”*, *“Yıldızlar ışık saçar, yuvarlaktırlar (Ö 10).”* gibi ifadeler kullanmışlardır. Buradan, öğrencilerin ‘yıldız’ kavramının şekli ile ilgili algılarının bilimsel yönde değiştiği tespit edilmiştir.

Öğrencilerle yapılan odak grup görüşmesinde, yıldız kavramını, ışık kaynağı olmaları, milyonlarca sayıda ve tek tek isimlerinin olduğu, gaz parçacıklarından oluşup patladıkları zaman ışık yayabildikleri şeklinde ifade ettikleri görülmüştür. Bir öğrencinin Güneş’in yıldız olmadığını ileri sürmesi ile kendi aralarında tartışarak onu

da ikna ettikleri gözlemlenmiştir. Literatür incelendiğinde, benzer sonuçlara ulaşan çalışmalara rastlanmıştır. İyibil (2010)'ın öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada da, katılımcıların beş köşeli yıldız çizimleri yaptığı görülmüştür. Şenel Çoruhlu (2013), 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin yaptıkları çizimlerde beş köşeli yıldız algısına ve yıldızların Güneş'ten aldıkları ısı ve ışığı yansıttıkları yanlışlığına sahip olduklarını tespit etmiştir. 5E modeli ile Astronomi ünitesini işledikten sonra, tekrar edilen çizimlerde, öğrencilerin hepsinin yıldızların şeklini küresel olarak çizdikleri görülmüştür. Baltacı (2013)'nın 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada da geceleri gökyüzünü gözlemleyen öğrencilerin yıldızları yuvarlak olarak çizdiği belirlenmiştir. Kurnaz (2007), çalışmasında, 7. sınıf öğrencilerinin yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarına dair edinimlerini ortaya çıkarmak için tanımlama ve görselleme durumlarını inceleyerek bu kavramlar ile ilgili oldukça yetersiz bilgilere ve çeşitli alternatif fikirlere sahip olduğunu belirlemiştir. Bazı öğrencilerin beş köşeli yıldız çizimlerini, kültürel değerlerden ay yıldızlı bayrak algısına bağlamaktadır. Durukan ve Sağlam Arslan (2013), fen bilgisi öğretmen adaylarından Dünya, Güneş, Ay, gezegen, yıldız, uydu, gökada gibi gök cisimlerini birbirleriyle ilişkilendirmelerini ve bunlar arasındaki ilişkiyi temsil eden bir şekil çizimlerini istemiştir. Yıldızların ışığını Güneş'ten aldıkları, süpernovanın büyük ve ışık veren bir yıldız olduğu, evrenin bir yıldız patlaması ile oluştuğu gibi yanlışlar tespit edilerek katılımcıların yıldız ve gezegen arasındaki farkı tam olarak kavrayamadıkları vurgulanmıştır. Emrahoğlu ve Öztürk (2009)'ün fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada, adayların yıldızların gezegen olduğu, ışık gücünü Güneş'ten aldığı ve Güneş'in yıldız olmadığına dair yanlış anlamalara sahip oldukları belirlenmiştir. Bailey (2007), yıldızların oluşum ve özellikleri ile ilgili öğrencilerin anlama ve zorlanma sebeplerini incelemek için açık uçlu sorulardan oluşan kavram envanteri geliştirerek, öğrencilerin genellikle yıldızların temel özelliklerini bildiklerini, nükleer füzyon gibi temel konulardaki ayrıntıları anlamada eksikleri olduğunu belirtmiştir. Bailey vd. (2009), ön lisans öğrencilerinin, yıldızlara yönelik görüşlerini (Yıldız nedir?, Yıldız ışığı nasıl oluşur?, Yıldızlar nasıl oluştu?, Bütün yıldızlar aynı mı? vb.) incelemiştir. Öğrencilerin genellikle yıldızlar hakkında ön bilgiye sahip olduğu; bilgilerinin çoğu kez tamamlanmamış ya da doğru olmadığı tespit edilerek bunun da eğitim hedeflerine olumsuz etki edebileceği belirtilmiştir.

'Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş' ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde,

‘gezegen’ kavramını ‘Mars, Satürn, Jüpiter, Dünya, Neptün’, ‘gezgin, canlı, uzaylı’, ‘evren’, ‘hayalimdeki gezegen’, ‘uzay’ kodlarını kullandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin gezegenlerin isimleri ve sayısını tam olarak bilmedikleri, bazı öğrencilerin yıldız, Güneş, Ay’ın da gezegen olduğunu düşündükleri ortaya çıkmıştır. İyibil (2010)’ın öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada da, gezegenleri yıldızla benzetme, hareketsiz görme algıları tespit edilmiştir. ‘Gezgin’ koduna rastlanması, öğrencilerin hızlı okuma çalışmalarına bağlanmaktadır. Ünite işlendikten sonra yaptıkları çizimlerde, ‘Güneş Sistemi’, ‘birkaç tane renkli yuvarlak’, ‘Güneş, Dünya ve Ay’, ‘Neptün, ‘Satürn’, ‘Mars’, ‘uzay’, ‘canlı’, ‘uzay aracı’, ‘teleskop’ kodlarını betimledikleri görülmüştür. Bir/birkaç tane gezegen ile Güneş Sistemi’ni çizen öğrencilerin açıklamalarında, katı ve gaz gezegenler hakkında bilgiler verdikleri görülmüştür. Bunun sebebinin derste izlenen kısa video (İlginç Özellikleri ile Güneş Sistemi’nin Özellikleri) olduğu düşünülmektedir. Ön çalışmada, öğrenciler; *“Gezegen deyince gezegen adları geliyor. Küçük Mars, biraz büyüğü Neptün, en büyüğü Jüpiter aklıma geliyor (Ö 26).”, “Çünkü sırasıyla gitmesi gerekir (Ö 14).”, “Gezegen deyince büyük boşlukları olan bir taş geliyor (Ö 2).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; *“Çünkü gezegenler sırasıyla diziliyor. 10 gezegenimiz vardı. Gezegenlikten biri çıkınca 9 gezegen kaldığı için 9 gezegen çizdim (Ö 11).”, “Çünkü Mars bir gezegendir (Ö 16).”, “Dünya ve Mars’a ayak basabilirsin, çünkü onlar katı bir gezegen. Satürn bir gaz gezegendir, ona ayak basamazsın (Ö 19).”* gibi ifadeler kullanılmıştır.

Odak grup görüşmesinde ‘Dünya dışında yaşamın olduğu bir gezegen varlığına inanıyor musunuz?’ sorusuna yönelik algılarında canlıların yaşaması için oksijenin gerekliliğine, oksijen yerine başka gazlar kullanan canlılar olabileceğine, başka gezegenlerde üreme ve büyüme faaliyetlerinin gerçekleşemeyeceğine ilişkin ifadeler kullandıkları tespit edilmiştir. Görüşme sırasında, Güneş Sistemi’nde yer alan gezegenlerin sayısını tartıştıkları, cüce gezegen sınıfına dâhil edilen Plüton’un dışlanarak sayının 8 olduğu konusunda ortak karara vardıkları görülmüştür. Uluç vd. (2016), çalışmasında da, 8. Sınıf öğrencilerinin Güneş Sistemi hakkındaki zihinsel modellerinde, çoğu öğrencinin Plüton’un neden cüce gezegen olarak tanımlandığını algılayabildiğini tespit etmiştir. Odak grup görüşmesinde, bir öğrencinin Samanyolu’nun gezegen olduğunu söylemesi üzerine 3 öğrenci tarafından düzeltilerek ikna edilmiştir. Mars’ta yaşam çalışmaları üzerine yöneltile soruya koloni kurulacağı, genç insanların toplandığı, yarısının bu çalışmalara ölme riskine

rağmen katılmak istediği, diğer yarısının roket yanlış yere gidebilir, bozulabilir, yaşam kurulamayabilir gibi endişelerle katılmak istemediği belirlenmiştir. Tartışmalar sırasında, NASA ve Neil Armstrong'un Ay'a ayak bastığında söylediği cümle de kullanılmıştır. Arıkurt (2014), 7. sınıf öğrencilerinin 'Güneş Sistemi' konusundaki kavram karikatürlerinde, Mars'ta yaşam, Mars'a insansız uzay aracı gönderimi gibi alternatif kavramlar sahip olduklarını tespit etmiştir.

Literatür incelendiğinde, 'gezegen' kavramı ile ilgili benzer yanlışların ve eksikliklerin tespit edildiği çalışmalara rastlanmıştır. Gündoğdu (2013), Astronomi konusunda, 8. sınıf öğrencilerinin başarı, kavramsal anlama düzeyleri ve öğrencilerin astronomi konusundaki kavram yanlışlarının neler olduğunu incelemiştir. Öğrencilerin gezegenlerin ısı ve ışık kaynağı olması, sönmüş yıldızlardan oluşması, yıldızlardan daha büyük olmaları gibi kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda, öğrencilerin Güneş Sistemi modeli ile ilgili eksik ve hatalı çizimlerinin olduğunu belirlenmiştir. Şenel Çoruhlu (2013), 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, 'gezegen' kavramı ile ilgili 'Gezegenler yıldızlardan koparak, zamanla soğuyarak oluşmuşlardır.' yanlışına sahip olduklarını belirtmiştir. Kurnaz ve Değermenci (2011), çalışmalarında, 7-11. Sınıf öğrencilerinin gezegen, yıldız, uydu, gök ada, Dünya, Düneş ve Ay kavramlarıyla ilgili algılamalarını belirleyerek sınıf seviyeleri temelinde karşılaştırmıştır. Öğrencilerin belirlenen temel astronomi kavramlarıyla özelliklerini eşleştiremediği; başarısızlıkların tüm sınıf seviyelerinde paralellik gösterdiği; bazı temel astronomi kavramlarıyla örnekleri için farklı algılamalar yapılandırılabildikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin 'Gezegen' kavramı için verdikleri cevaplar incelendiğinde, parlama, atmosferi olma, yörüngeye sahip olma, örnek verme, ışığı yansıtma, çıplak gözle görülebileceğini bilme ve kendi etrafında ve başka gök cisimlerinin etrafında dönme konularında kavram ile özelliğini eşleştirmede yeterli olmadıkları görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin, gezegenlerin ışık yayması konusunda kavram yanlışına sahip olduğu belirlenmiştir. Canales vd. (2013), ortaokul öğrencilerinin Güneş Sistemi ile ilgili zihinsel modellerini tespit etmek amacıyla hareketli Güneş Sistemi tasarımları ve Güneş Sistemi'ni algılamalarını incelemiştir. Öğrencilerin altı farklı model tasarladıkları ve bu modellerin sınıf düzeyi ile ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. Modellerin çeşitliliğinin, öğrencilerin çevrelerinden erişim sağladığı şemaların veya ders kitaplarındaki şemaların kolayca taklit edilemeyeceğini gösterdiği; büyük çocukların modellerinin, daha karmaşık modellerde, ders kitabı şemalarına yaklaştığı

görülmüştür. Durukan ve Sağlam Arslan (2013), fen bilgisi öğretmen adaylarından Dünya, Güneş, Ay, gezegen, yıldız, uydu, gökada gibi gök cisimlerini birbirleriyle ilişkilendirmelerini ve bunlar arasındaki ilişkiyi temsil eden bir şekil çizmelerini istemiştir. Sonuçlarda, temel astronomi kavramları için yeterli düzeyde bilimsel bilgi sahibi olmadıkları, kavramlar arasında kurdukları ilişkilerin zayıf nitelikte olduğu ve ifadelerinde kavram yanılgıları ile karşılaştığı görülmüştür. Yıldızların ve/veya Güneş'in bir gezegen olduğunu ifade eden katılımcıların, yıldız ve gezegen arasındaki farkı tam olarak kavrayamadıklarını belirlemiştir. Frede (2006) ile Emrahoğlu ve Öztürk (2009)'ün çalışmalarında da aynı durum tespit edilerek katılımcıların yıldızı, ölü veya parlamayan/parlayan bir gezegen ve gezegeni, sönmüş bir yıldız olarak tanımladıkları belirlenmiştir.

'Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş' ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, 'Ay, Dünya ve Güneş' kavramlarını 'Dünya, hilal ve Güneş' 'Güneş tutulması', 'futbol, voleybol sahası' ve 'aile' ortak kodları şeklinde ifade ederek çizim yaptıkları belirlenmiştir. 'Dünya, hilal ve Güneş' çizimleri yapan öğrencilerin büyüklük sıralamalarına dikkat etmediği görülmüştür. Ünite bitimindeki son çalışma çizimlerinde ise, 'Dünya, hilal ve Güneş dizgesi' ve 'dolunay, Dünya ve Güneş dizgesi' kodlarını belirttikleri tespit edilmiştir. Bu çizimlerin açıklamalarında, Güneş, Dünya ve Ay'ın hareketlerinden, büyüklük sıralamalarından bahsetmişlerdir. Ön çalışma çizimlerinde büyüklük sıralamalarına dikkat etmez iken, son çalışma çizimlerinde birçok öğrencinin buna dikkat ettiği ve bilimsel olarak doğru çizdiği görülmüştür. Öğrencilerin ön çalışmada 'Ay, Dünya ve Güneş' kavramlarına yönelik verdiği bilimsel doğru yanıtlarının arttığı gözlenmiştir. Bazı öğrencilerin çizimlerinin altlarına yazdıkları ifadelerde Dünya'nın Güneş etrafında dolanması yerine dönmesi kavramını kullanması, dolanma ve dönme kavramları arasındaki farkı kavrayamadıklarını göstermektedir. Ön çalışmada, öğrenciler; *"Güneş Dünya'dan bile büyük bu yüzden Güneş'i büyük çizdim (Ö 6)."*, *"Ay bize karanlığı gündüz yapar, Güneş soğuktu sıcak yapar. Dünya da bizim üstünde yaşadığımız yer (Ö 28)."*, *"Üçü arada bir toplanır (Ö 31)."* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; *"Güneş sıcaklık olduğunu, Dünya yaşamın olduğunu, Ay Dünya'nın uydusu olduğunu ifade ediyor (Ö 31)."*, *"Ay hem kendi etrafında dönüyor hem Dünya'nın etrafında. Dünya'yı takip ederek Güneş'in etrafında da dönüyor (Ö 3)."*, *"Ay,*

Dünya'dan küçük, Dünya da Güneş'ten küçük. Güneş hem Ay'dan hem Dünya'dan büyük (Ö 27).” gibi ifadeler kullanılmıştır.

Odak grup görüşmesinde öğrencilerin gece-gündüz oluşumunu açıklarken bir öğrencinin Dünya'nın Güneş etrafında dönmesi ile oluştuğunu belirtmesi mevsimlerin oluşumu ile karıştırdığını göstermektedir. Bu yanılgı, başka bir öğrenci tarafından, karanlık bir ortamda el feneri tutulan bir elmanın yarısının aydınlık, yarısının karanlık olduğu örneği kullanılarak Dünya'nın kendi eksen etrafındaki dönüşü ile düzeltilmiştir. İlgili literatür incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşan çalışmalara rastlanmıştır. Bolat vd. (2014), çalışmalarında, 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay'ın büyüklük sıralamasını yazma konusunda önemli bir kavram yanılgılarının olmadığı; fakat çizimle gösterirken birbirine büyüklük oranına göre çizme konusunda kavram yanılgılarının olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, öğrencilerin gece ile gündüzün oluşumunu çizimlerinde, yazılı olarak belirtmelerine göre daha fazla kavram yanılgılarına sahip olduğu görülmüştür. Bryce ve Blown (2013), çocukların, Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve göreceli büyüklüklerini anlamalarını farklı yöntemlerle incelediği çalışmasında, çoğunun Dünya ve komşu gök cisimleri ile ilgili kavramları birbirine karıştırdığını tespit etmiştir. Starakis ve Halkia (2010), ilkokul öğrencilerinin Ay'ın görünür hareketlerine ilişkin görüşlerini incelemiştir. Öğrencilerin, Ay'ın görünür hareketinin her gece gerçekleştiğini; Ay ve Güneş'in eş zamanlı görülmelerinin en çok gün batımı ve gün doğumu civarında meydana geldiğini düşündükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin dörtte üçünün Güneş ve Ay'ın, Dünya'nın zıt tarafında olduğu görüşüne sahip olmasının, Güneş-Dünya-Ay dizgesinin konumlarının ilişkisini incelemeye ve bilimsel bakış açısıyla yorumlamaya engel olduğu belirtilmiştir. Durukan ve Sağlam Arslan (2013), çalışmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının Güneş Sistemi'ni oluşturan yapıları birbirleriyle ilişkilendiremediklerini ve bu sistemi görsel olarak ifade edemediklerini tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının yaptıkları çizimlerin çoğunun Güneş merkezli bulunan sistemlerle benzer özellikler taşıdığı görülmüştür. Bazı katılımcıların çizimlerinde, Güneş-Dünya-Ay üçlüsüne yer verdikleri ve diğer gökcisimlerini çizimlerinde kullanmadıklarını belirlenmiştir. İyibil (2010), farklı programlarda öğrenim gören öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada, bazı katılımcıların Dünya, Güneş ve Ay çizimlerinde, yer merkezli ve Güneş merkezli modellere rastlamıştır.

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘astroloji (sahte bilim)’ kavramına yönelik algılarında ‘astronot’, ‘meslek’, ‘yıldız, gezegen’, ‘deney malzemeleri’, ‘uzay aracı’ kodlarına rastlanmıştır. Bilmediğini belirten öğrenciler bulunurken, sadece bir öğrencinin burçları algıladığı tespit edilmiştir. Ünite işlendikten sonra yapılan son çalışma çizimleri incelendiğinde ‘astroloji (sahte bilim)’ kavramı için ‘burçlar’ kodu ön plana çıkmaktadır. Bunun yanında, ‘bilim dalı’, ‘astronot’, ‘uydu’, ‘uzay aracı’, ‘yıldız’, ‘Satürn’ kodlarını da kullandıkları görülmüştür. Ön çalışmada, öğrenciler; *“Astroloji denince burçlar geliyor. Burçların özelliklerini çizmek istedim (Ö 26).”*, *“Astroloji ile ilgilenen bilim adamı çizdim. Laboratuvar da malzemelerin bulunduğu özel kutular var o yüzden (Ö 2).”*, *“Astroloji yıldızların boyu, rengi, şekli kısaca yıldızlarla alakalı bir şey sanırım (Ö 19).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; *“Ben astrolojiyi bunlara benzettim. Astroloji burç demek. Herhalde ben bunlara inanmıyorum (Ö 23).”*, *“Yıldızlara bakıp insanlara para tuzağı olan şeyler, batıl inanç (Ö 8).”*, *“Akrep burcu. Burç geleceğimizi etkilemez (Ö 16).”* gibi ifadeler kullanılmıştır. Öğrencilerin ön çalışmada ‘astroloji’ kavramına yönelik verdiği bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar 30 iken; bu sayı son çalışmada 17’ye düşmüştür. Buradan, öğrencilerin yaklaşık yarısının ‘astroloji’ kavramının sahte bilim olduğunu öğrendiği, diğerlerinin de Astronomi ile karıştırdığı sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencileri, odak grup görüşmesinde ise, ‘astroloji (sahte bilim)’ kavramının bilim dalı olmadığı, burçlarla ilgili olduğu, burçların sadece yıldızların isimlerinden oluştuğu, gazete haberlerinde güzel sözlerle ve resimlerle yer alan şekline inanılmaması gerektiğini ifade etmiştir. Literatürde de benzer sonuçları içeren çalışmalar (Emrahoğlu ve Öztürk, 2012; Sugarman vd., 2011) yer almaktadır. Emrahoğlu ve Öztürk (2012), fen bilgisi öğretmen adaylarının, astroloji ve Astronomi kavramlarını birbiri ile karıştırdığını tespit etmiştir. Öğretmen adaylarının, astrolojiyi Astronomi’nin bir alt bilim dalı ya da Astronomi’den daha geniş bir inceleme alanına sahip bir bilim dalı olarak algıladıkları belirlenmiştir. Astronomi, gök cisimlerinin özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır (MEB, 2014). Astroloji ise, Güneş, Ay, gezegenler ve on iki burcun konumlarına bakarak insanların karakterleri, davranışları, geçmişleri ve gelecekleri hakkında bilgi verme sanatıdır. Hiçbir bilimsel

dayanağı olmadığı için astroloji bilim değildir ve bu nedenle de hiçbir gerçeklik payı yoktur (Aslan vd., 1997).

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘Astronomi’ kavramına yönelik algılarında, ‘astronot’, ‘uzay aracı’, ‘bilim’, ‘bilim insanı’, ‘mikroskop’, ‘astronot giysisi’, ‘arkeoloji’, ‘uzaylı’, ‘Dünya’, ‘Ay’ kodları görülmüştür. Ünite bitiminde son çalışma çizimleri incelendiğinde, ‘bilim dalı’, ‘astronot’, ‘teleskop’, ‘burç’, ‘aile, uzay aracı’, ‘uzay’, ‘gezegen’ kodlarına ait çizim yaptıkları görülmüştür. Ön çalışmada, öğrenciler; “*Bir bilim dalı. İnceleme yapıyor (Ö 12).*”, “*Uzay dalıyla uygulanan bilim aklıma geliyor (Ö 26).*”, “*Gözlem yapan bir adam geldi aklıma (Ö 16).*” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; “*Uzayla ilgilenen bir bilim dalı (Ö 26).*”, “*Astronomi bir bilim dalıdır (Ö 7).*”, “*Burçlara inanmayan kimse (Ö 16).*” gibi ifadeler kullanılmıştır. Öğrencilerin ‘Astronomi’ kavramına yönelik verdiği bilimsel olarak kabul edilemez yanıt sayısının azaldığı görülmüştür. Buradan yola çıkılarak, öğrencilerin yarısına yakınının (f=11) Astronomi’yi bilim olarak gördüğü, bazılarının da (f=2) astroloji (sahte bilim) ile karıştırdığı söylenebilir. Yapılan odak grup görüşmelerinde de öğrencilerin tamamının, Astronomi’nin bir bilim dalı olduğunu algıladıkları görülmüştür. Literatürde bu iki kavramın karıştırıldığı sonucuna ulaşan çalışmalar (Emrahoğlu ve Öztürk, 2012; Sugarman vd., 2011) mevcuttur. Sugarman vd. (2011), 10000 lisans öğrencisinin astroloji ve diğer sahte bilim biçimleri hakkında öğrenci inanışlarını irdeleyen sorular içeren, bilimsel bilgi ve tutumun sahte-bilime karşı araştırmasını yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin büyük çoğunluğunun astrolojiyi bir çeşit bilim olarak değerlendirdiğini, sadece %52’sinin bilimsel olmadığını söylediğini tespit etmiştir.

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘uzay’ kavramını ‘karanlık, siyah, boşluk ve yerçekimsiz’, ‘gezegen, yıldız, Dünya, Güneş, Ay’, ‘astronot’, ‘aile’ ve ‘roket’ kodları ile algıladıkları belirlenmiştir. Ünite işlendikten sonra yaptıkları son çalışma çizimlerinde, ‘karanlık, siyah, boşluk ve yerçekimsiz’, ‘evren’, ‘uzay aracı’ ve ‘astronot’ kodlarına ait çizimlere rastlanmıştır. Ön çalışmada, öğrenciler; “*Uzayda yer çekimi olmadığı için uçmak orada güzel olur (Ö 7).*”, “*Sonsuza kadar giden karanlık (Ö 19).*”, “*Uzay boş bir alan ve yer çekimi*

yok orada (Ö 27).” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; *“Sonsuz, içinde yıldız ve gezegen olan şey (Ö 19).”, “Karanlık ve sonsuz olduğunu düşünerek (Ö 12).”, “Uzay karanlık olduğu için siyaha boyadım (Ö 1).”* gibi ifadeler kullanılmıştır. Öğrencilerin ön çalışmada ‘Uzay’ kavramına yönelik verdiği bilimsel olarak kabul edilemez yanıt sayısının azaldığı tespit edilmiştir. Buradan, öğrencilerin büyük çoğunluğunun ‘uzay’ kavramını bilimsel olarak doğru şekilde algıladıkları sonucuna ulaşılabilir. Odak grup görüşmesinde de öğrenciler, ‘karanlık’, ‘siyah’, ‘sonsuz boşluk’, ‘yer çekimi ve oksijen yok’ gibi kodlarla ‘uzay’ kavramını ifade etmiştir. Uzay, bütün gök cisimlerinin içinde bulunduğu büyük mekândır (Unat, 2013).

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘evren’ kavramına yönelik algılarında, ‘gezegen, Güneş, Dünya, yıldız, Ay’, ‘ev’, ‘karanlık’, ‘uzay, yıldız’ kodları belirlenmiştir. Aynı zamanda ‘mağara’ ve ‘gün batımı’ kodları ile ilgili çizimlere de rastlanmıştır. Ünite bitiminde yaptıkları son çalışma çizimleri incelendiğinde, ‘uzay, yıldız, gezegen’, ‘çevre, yaşadığımız yer’, ‘uzay’, ‘insan’ ve ‘renkli top’ kodları ile ilgili çizimlere de rastlanmıştır. Ön çalışmada, öğrenciler; *“Uzayın, yıldızların ve gezegenlerin bulunduğu yer (Ö 19).”, “Benim için evren yıldızlarla siyah bir top (Ö 17).”, “Evren, Dünya, Güneş ve daha birçok gezegenin olduğu yerdir (Ö 28).”* gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; *“Dünya’yı, Ay’ı, Güneş’i, insanları, yıldızı ve tüm canlıları kapsayan şeye evren diyoruz (Ö 26).”, “Samanyolu’nun olduğu yer (Ö 31).”, “Evrende yaşam vardır (Ö 28).”* gibi ifadeler kullanılmıştır. Öğrencilerin ‘Evren’ kavramına yönelik verdiği bilimsel olarak kabul edilemez yanıt sayısı son çalışmada azalmıştır. Odak grup görüşmesinde de bir öğrencinin ‘evren’ kavramını, ‘uzay’ kavramı ile karıştırdığı tespit edilmiştir. Genel olarak, ‘evren’ kavramını doğru algılayan öğrenci sayısının az sayıda olduğu, ‘ev, çevre, Dünya’ olarak algılandığı, ‘uzay’ kavramı ile karıştırıldığı belirlenmiştir. Evren, fiziksel kavramlarla açıklanabilen tüm gök cisimlerinin içinde yer aldığı her şeydir (Evren, 2014). Uzay ise, içerisinde bütün gök cisimlerini, her türlü madde ve enerjiyi barındıran, yerin atmosferi dışında kalan sınırsız üç boyutlu sahadır (MEB, 2012). İlgili literatür incelendiğinde de, benzer yanılgıları içeren çalışmalara rastlanmıştır. Ekiz ve Akbaş (2005), öğrencilerin evren kavramını tam olarak algılayamadıklarını, evren ile Güneş sisteminin aynı şey olduğu, evrenin gezegenden, yıldızdan ve hatta uydudan daha küçük olduğu ile ilgili

yanılırlara sahip olduklarını tespit etmiştir. Şenel Çoruhlu (2013), 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin ‘evren’ kavramına yönelik ‘İçerisinde Güneş ve gezegenleri barındıran Güneş sistemi bir evrendir.’, ‘Canlı ve cansızların yaşadığı içinde atmosfer olayının gerçekleştiği yerdir.’, ‘Evren Dünya’dır.’, ‘Evren, yıldızlar ve diğer gök cisimleri ile dolu gökyüzüdür.’ gibi yanılırlara sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin evren, uzay, Samanyolu, gök adası kavramları ile ilgili yanılırlı düşüncelerle açıklamalarda bulunmalarını, bu kavramların soyut ve anlaşılmasının zor olmasına bağlayarak, bu kavramlarla ilgili bilgileri öğrencilerin birebir gözlemleyerek öğrenmelerinin oldukça zor olduğunu ifade etmiştir. Emrahoğlu ve Öztürk (2009), yaptığı çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının evrenin dünya ile aynı özellikleri taşıdığına ilişkin kavram yanılırsına sahip olduklarını ve evreni dünya olarak algıladıklarını belirlemiştir. Arıkurt (2014), 7. sınıf öğrencilerinin ‘evren’ kavramına yönelik ‘Evrenin merkezi uzaydır.’, ‘Evrenin merkezi Samanyolu’dur.’, ‘Uzay, evrenden büyüktür.’ gibi farklı alternatif kavramlara sahip olduğunu tespit etmiştir.

‘Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş’ ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yaptıkları çizimler incelendiğinde, ‘astronot’ kavramını ‘astronot’, ‘uzaylı’, ‘astronot giysisi’, ‘teleskop’ ‘gezegen’ kodları ile betimledikleri görülmüştür. Ünite bitiminde yaptıkları son çalışma çizimleri incelendiğinde, ‘astronot’, ‘uzay aracı’, ‘robot’ kodları ile ilgili çizimler görülmüştür. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin ‘astronot’ kavramını bilimsel olarak doğru algıladıkları söylenebilir. Çizimlerinde, uzayda atmosfer ve yer çekimi olmadığı ile ilgili bilgiler verdikleri görülmüştür. Ön çalışmada, öğrenciler; “*Uzaya giden adamlardır, uzayı inceleyen kişilerdir (Ö 28).*”, “*Uzayda hava olmadığı için tüplü ve uzay mekiğine bağlı özel giysisi var (Ö 2).*”, “*Astronot roketi binip Dünya’nın dışına çıkan adama denir (Ö 31).*” gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; “*Uzaya çıkan insana astronot denir (Ö 24).*”, “*Astronot uzay aracıyla uzaya gider ve uzayda yaşar. Giydiği kıyafet biraz şişko gösterir, bu yüzden bu resmi çizdim (Ö 11).*”, “*Uzaya gidip incelemeler yapan resim çeken insan (Ö 12).*” gibi ifadeler kullanılmıştır. Öğrencilerin ‘Astronot’ kavramına yönelik verdiği bilimsel olarak kabul edilemez yanıt sayısı son çalışmada azalmıştır. Buna göre, öğrencilerin yarısının ‘astronot’ kavramını bilimsel olarak doğru algıladığı sonucuna ulaşılabilir. Odak grup görüşmelerinde ise, öğrencilerin tamamı, uzaya çıkan ilk Türk kız/erkek astronot olmak istediklerini ifade ederek, ünlü olmak

için değil gözlem yapmak amacıyla bu isteklerinin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, odak grup görüşmesindeki öğrenciler, ülkelerin uzay çalışmalarına bütçe ayırmaları gerektiğini, Türkiye'nin yeterince ayırmadığını, NASA gibi bir kurumumuzun olmadığını altını çizmişlerdir. Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin 'astronot' kavramına ait çizimlerinin bazılarında 'teleskop' kodunun yer alması, 'astronom (gökbilimci)' kavramı ile karıştırıldığını göstermektedir. İlgili literatür incelendiğinde de, Şenel Çoruhlu (2013), 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, bazı öğrencilerin 'astronot' kavramını 'Teleskoplarla birlikte gök cisimlerinin hareketini inceleyen bilim insanlarıdır.' şeklinde algıladıklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin astronot ve gökbilimci kavramları arasındaki farkı net olarak ortaya koyamadıklarını belirtmiştir. Arıkkurt (2014), 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada, öğrencilerin 'astronot' kavramını 'Gök bilimcilerinin diğer adı astronottur.', Astronotlar astronomi üzerine uzayda çalışma yapan bilim insanlarıdır.' gibi farklı alternatif kavramlarla açıkladıklarını tespit etmiştir. Gök bilimi ile ilgilenen, uzayı inceleyen bilim insanlarına gökbilimci (astronom); uzay araçları içinde uzaya giderek burada çalışmalarını yapan bilim insanlarına da astronot denir (Özoğlu ve Mısırlıoğlu, 2015).

'Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş' ünitesi uygulamalı etkinliklerle işlenmeden önce, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin 'burç' kavramı ile ilgili soruya verdikleri yanıtlar incelendiğinde, sadece bir öğrencinin inanılmaması gereken sahte bir bilim olarak gördüğü belirlenmiştir. Bazı öğrencilerin yöresel bir ifade olarak algıladıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin %39'u burcun ne olduğunu bilmez iken, %39'u tanımlayıp kendi burcunu yazmıştır. Ünite bitiminde aynı sorulara verdikleri yanıtlar incelendiğinde, burçları inanılmaması gereken sahte bir bilim olarak gören öğrenci oranı %90'lara (f=28) çıkmaktadır. Ancak burçlara inanmadığını belirten öğrencilerinin %39'u (f=11) kendi burcunu bilmektedir. Ön çalışmada, öğrenciler; "Eski zamanların uydurduğu şey (Ö 17).", "Hangi ayda doğduğunun, bazı özelliklerin ve nasıl biri olduğunu anlatan bir tür kelime(Ö 2).", "Bir insanın doğduğu ay ile ilgili bir şey (Ö 6)." gibi ifadeler ile çizimlerini açıklamıştır. Son çalışmada ise; "Burç diye bir şey yok onlar yıldız adı (Ö 19).", "İnsanları kandıran para tuzağı (Ö 8).", "Astroloji dalında olan bir ilkedir. Yani doğduğumuz gün ve ayı belirten şeylere biz burç diyoruz (Ö 26)." gibi ifadeler kullanılmıştır. Araştırmaya katılan 25 öğrenci ön çalışmada burç' kavramına yönelik bilimsel olarak kabul edilemez yanıtlar verirken, araştırma sonucunda bu sayının önemli ölçüde azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde öğrencilerin 'Astroloji (sahte bilim)' ve

‘Astronomi’ kavramlarına yönelik bilimsel olmayan ifadelerinin önemli ölçüde azaldığı gözlenmiştir. Buradan, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin deneyim kazandıkları Astronomi etkinlikleri ile bilim, sahte bilim farkını algıladıkları sonucuna ulaşılabilir. Odak grup görüşmesindeki ‘Gazete ve dergilerdeki burç haberlerini okuyor musunuz?’ sorusuna yönelik algıları incelendiğinde, yarısının burcunu bildiği; ancak öğrencilerin tamamının burçların geleceklerini ve karakterini etkileyeceğine inanmadığı; burçları yalan ve saçma olarak ifade ettikleri, sadece yıldız isimleri olduğunu belirttikleri görülmüştür. Buradan, öğrencilerin büyük çoğunluğunun ‘burç’ konusunu bilimsel olarak doğru bir şekilde öğrendiği sonucuna ulaşılabilir. Burçlar kuşağı (ekliptik, tutulum dairesi); Güneş’in bir yıl boyunca üzerinde dolandığı dairedir (Unat, 2013). Öğrencilerin gazete ve dergilerdeki burç haberlerine inanmadıklarını, geleceklerini etkilemediklerini belirtmelerine rağmen, bazılarının burcunu bildiğini ifade etmesi sahte bilim inanışlarının değişime karşı dirençli olduğunu göstermektedir. Literatür incelendiğinde, Impey vd. (2012)’in de benzer sonuçlara ulaştığı görülmektedir. Impey vd. (2012), 11000’in üzerinde lisans öğrencisinin bilgi ve tutumlarının, sahte bilim ve batıl inançlarının çeşitli görüşlerine ve inanışlarına etkisini derinlemesine araştırıp 22 yılın üzerinde açıklamaları içeren bilim ve teknoloji ile ilişkisini incelemişlerdir. Sonuçlar, bilimsel olmayan düşünce şekillerinin, genellikle üç fen dersi içeren yüksekokullardaki resmi eğitim derslerinde, şaşırtıcı bir şekilde değişmeye karşı dirençli olduğunu ortaya koymuştur. Sahte bilim ve onun bir arada olduğu tutum ve inanışların inançlara bağlı olduğu belirtilmiştir. Arıkkurt (2014), 7. sınıf öğrencilerinin ‘burç’ kavramına yönelik ‘Burçlar da birer takımyıldızıdır. Ayrıca takımyıldızların en meşhuru da Halley’dir.’, ‘Burçlar yıldız olamaz. Takımyıldızı sürekli birlikte olan yıldız kümesidir.’ gibi alternatif kavramlara sahip olduğunu tespit etmiştir.

Bazı öğrencilerin çizimlere yönelik yaptıkları açıklamalarda; ‘evren-uzay’, ‘Astronomi-astroloji’, ‘astronot-astronom’ kavramlarını birbirleri ile karıştırdıkları tespit edilmiştir. Genel olarak, araştırmaya katılan ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin uygulamalı etkinliklerden sonra, Astronomi kavramlarına yönelik algılarının bilimsel yöne doğru kaydığı tespit edilmiştir. Ayrıca, Astronomi kavramlarını algımlarken diğer Astronomi kavramlarıyla ilişki kurdukları, bu ilişkileri de birbirinden farklı ifadelerle açıkladıkları görülmüştür. Bunun nedeninin ise, öğrencilerin bireysel farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.2 Öneriler

Bu araştırmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Astronomi kavramlarına yönelik algıları belirlenmiştir. Ayrıca, bu araştırmada konuyla ilgili etkinlikler sayesinde bilim ile sahte bilim farkını algılamaları sağlanmıştır. Bu araştırmada elde edilen bulgular ışığında, bu bölümde, önerilerde bulunulmuştur;

- Kullanılan yöntem gereği, bazı öğrenciler çizim yapmak istemeyebilir. Böyle durumlarda zihin haritası, yazma etkinlikleri kullanılabilir.
- Fen Bilimleri derslerinde Astronomi ile ilgili belgesellere yer verilebilir.
- Bu çalışmadaki etkinliklerde öğrencilere teleskop ile gözlem yaptırılmamıştır. Güneş, gezegen ve yıldız gözlemleri yaptırılarak öğrencilerin algılarındaki değişim araştırılabilir.
- Okullarda kurulacak Astronomi kulüpleri ile ders dışında da faaliyetler sürdürülebilir.
- Öğrencilere bilim-sahte bilim farkı aşılarmaya çalışılırken, İngilizce kitaplarında yer alan burçlar konusunun öğrencileri yanlış yönlendirebileceği düşüncesi ile okullardaki İngilizce öğretmenlerinin de bu konuda bilgilendirilmesi sağlanabilir.

Bundan sonra yapılacak çalışmalar için;

- Bu tür çalışmalar farklı illerde ve aynı ilin farklı bölgelerinde yürütölerek, öğrencilerin algılarını etkileyen değişkenler araştırılabilir.
- Benzer yöntemler kullanılarak öğrencilerin diğer Fen Bilimleri dersi ünitelerindeki kavramlara yönelik algıları incelenebilir.
- Farklı sınıf düzeylerinde ve farklı derslerde de öğrencilerin algılarını tespit edecek çalışmalar yapılarak bu çalışma genişletilebilir.
- Astronomlar ile işbirliği yapılarak öğrencilerin hem bu konuda bilgilenebilmesi hem de meslek olarak tanımları sağlanabilir.
- Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda, Astronomi konusuna yönelik kazanım sayıları arttırılabilir.
- Öğrencilerin Astronomi konularında yeterli bilgiye sahip olabilmeleri için son ünitelerde yer alan, işlenemeyen Astronomi konuları daha ön ünitelere alınabilir.
- Öğrencilere daha fazla Astronomi deneyimi kazandırmak için gözlemevi ve planetaryum gezileri yapılabilir.
- Veliler ile iletişime geçilerek, farklı illerde yapılan gökyüzü gözlem şenliklerinden haberdar edilebilir.

KAYNAKLAR

- Agan L. ve Sneider C., 2004. Learning about the earth's shape and gravity: a guide for teachers and curriculum developers, *Astronomy Education Review*, 2, 2, 90-117.
- Altınbaş A., 2014. Fen bilgisi öğretmen ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mevsimlerin oluşumuna ilişkin görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Arıcı V. A., 2013. Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: 'güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi' ünitesi örneği, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Arıkurt E., 2014. Kavram karikatürlerinin ve kavramsal değişim metnlerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına, kavramsal değişimlerine ve tutumlarına etkisinin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Artut K., 2004. Okul öncesi resim eğitiminde çocukların çizgisel gelişim düzeylerine ilişkin bir inceleme, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13, 1, 223-234.
- Aslan Z., 2005. Değişen yıldızların amatör gökbilimcilerince gözlenmesinin ve veri tabanı oluşturulmasının önemi, *Journal of Istanbul Kultur University*, 2, 9-12.
- Aslan Z., 2006. Astronomi neden okutulmalı?, 2006 Tam Güneş Tutulması ve Astronominin Fen Bilimleri Eğitimindeki Yeri Sempozyumu, Antalya, 1-39.
- Aslan Z., Aydın C., Demircan O., Kırbıyık H. ve Derman E., 1996. Astronomi ve uzay bilimleri ders kitabı, Tekışık Yayıncılık, Ankara.
- Ayaş A., 2006. *Kavram öğrenimi, fen ve teknoloji öğretimi* (Editör: S. Çepni), Pegem Yayıncılık, Ankara.

- Bailey J., 2008. Development of a concept inventory to assess students' understanding and reasoning difficulties about the properties and formation of stars, *Astronomy Education Review*, 2, 6, 133-139.
- Bailey J., Prather E., Johnson B. ve Slater T., 2009. Collage students' preinstructional ideas about stars formation, *Astronomy Education Review*, 8, 010110-1, 10.3847/AER2009038.
- Baltacı A., 2013. Astronomi konusunun çoklu yazma etkinlikleri ve yaparak yazarak bilim öğrenme metodu kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baş T. ve Akturan U., 2013. Nitel araştırma yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Belet, D. S. ve Türkkan, B., 2007. İlköğretim öğrencilerinin yazılı anlatım ve resimsel ifadelerinde algı ve gözlemlerini ifade biçimleri (avrupa birliği örneği), VI. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 270-278.
- Bolat A., Aydoğdu R. Ü., Uluçınar Sağır Ş. ve Değirmenci S., 2014. 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3, 1, 218-229.
- Bostan A., 2008. Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Brunsell E. ve Marcks J., 2005. Identifying a baseline for teachers' astronomy content knowledge, *Astronomy Education Review*, 2, 3, 38-46.
- Bryce T. G. K. ve Blown E. J., 2013. Children's concepts of the shape and size of the earth, sun and moon, *International Journal of Science Education*, 35, 3, 388-446.
- Canales E., Camacho F. ve Cazares L., 2013. Elementary students' mental models of the solar system, *Astronomy Education Review*, 12, 1, 010108, 10.3847/AER2012044.

- Colombo P., Aroca S. ve Silva C., 2010. Daytime school guided visits to an astronomical observatory in brazil, *Astronomy Education Review*, 9, 010113-1, 10.3847/AER2010017.
- Creswell J.W., 2015. *Nitel araştırma yöntemleri* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev.). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Demirel R. ve Aslan O., 2014, Kavram karikatürleriyle desteklenen fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve kavramsal anlamalarına etkisi, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10, 2, 368-392.
- Deniş Çeliker H. ve Balım A. G., 2012. Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmececi ünitesinde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrenci başarılarına etkisi, *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5, 3, 254-277.
- Direkci D., 2014. Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramlarına ilişkin sahip oldukları kavram imajları üzerine fenomenografik bir çalışma, *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Durukan Ü. G. ve Sağlam Arslan A., 2013. Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını ilişkilendirme durumlarının analizi, *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1, 2, 97-109.
- Düşkün İ., 2011. Güneş-dünya-ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Ekiz D. ve Akbaş Y., 2005. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları, *Milli Eğitim Dergisi*, 165, 61-78.
- Emrahoğlu N. ve Öztürk A., 2009. Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavramlarını anlama seviyelerinin ve kavram yanlışlarının incelenmesi üzerine boyamsal bir araştırma, *Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 1, 165-180.
- Emrem Y., 2014. Astronomi ve uzay bilimleri dersi gökküresi konusunun akıllı tahta uygulamalarının öğrencilerin görsel düşüncelerindeki gelişime etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Ersoy ve Türkkan, 2009. İlköğretim öğrencilerinin resimlerinde internet algısı, İlköğretim Online, 8, 1, 57-73.
- Evren S., 2005. Amatör gökbilimde üniversitelerin yeri, Journal of Istanbul Kultur University, 2, 97-118.
- Evren S., 2014. Astronomi atlası güneş sisteminden gök adalara. Alındığı tarih: 11.04.2016, adres: <http://www.astrobilgi.org/dosyalar/>
- Ezberci E., 2014. Üst kavramsal faaliyetleri aktif hale getirici etkinliklerle desteklenmiş 5E modelinin 7. sınıf öğrencilerinin ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Finson, K., Pedersen, J.E. ve Thomas, J. 2006. Comparing science teaching styles to students' perceptions of scientists, School Science and Mathematics, 106, 1, 8-15.
- Fluke C. ve Barnes D., 2008. The interactive astronomy textbook, Astronomy Education Review, 1, 7, 113-125.
- Frede V., 2006. Pre-service elementary teacher's conceptions about astronomy, Advances in Space Research, 38, 2237-2246.
- Gehret L., Winters W. ve Coberly S., 2005. The internet telescope: remote observing for the city astronomy class, Astronomy Education Review, 2, 3, 170-177.
- Gibbs M. ve Berendsen M., 2007. Effectiveness of amateur astronomers as informal science educators, Astronomy Education Review, 5, 2, 114-126.
- Göncü Ö., 2013. İlköğretim 5. ve 7. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki kavram yanlışlarının tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Greenstein G., 2013. Writing is thinking: using writing to teach science, Astronomy Education Review, 12, 1, 010401, 10.3847/AER2012037.
- Gülen S. ve Demirkuş N., 2014. Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi ünitesinde görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi, YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 9, 1, 1-19.

- Gölseçen, H., 2002. Astronominin diğler temel bilimlerle ilişkisi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Bildiriler Kitabı, 8 - 9.
- Gölseçen S., 2002. Bilgi teknolojisinin astronomi araştırmalarına ve eğitim öğretimine etkileri, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Bildiriler Kitabı, 10 - 15.
- Gündoğdu T., 2014. 8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güneş G., 2010. Öğretmen adaylarının temel astronomi konularında bilgi seviyeleri ile bilimin doğası ve astronomi öz-yeterlilikleri arasındaki ilişki, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Hudgins D., Prather E., Grayson D. ve Smits D., 2007. Effectiveness of collaborative ranking tasks on student understanding of key astronomy concepts, Astronomy Education Review, 1, 5, 1-22.
- Hufnagel B., 2002. Development of the astronomy diagnostic test, Astronomy Education Review, 1, 1, 47-51.
- Impey C., Buxner S. ve Antonellis J., 2012. Non-specific beliefs among undergraduate students, Astronomy Education Review, 11, 010111-1, 10.3847/AER2012016.
- İyibil Ü., 2010. Farklı programlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını anlama düzeylerinin ve ilgili kavramlara ait zihinsel modellerinin analizi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kabaş A., 2013. The sundial, TÜBİTAK AstroÇOMÜ Astronomi Yaz Bilim Kampı, Çanakkale.
- Kahraman O., 2006. A needs analysis to develop an astronomy program for turkish elementary and secondary schools, The Degree of Master Science, METU, Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.

- Kaplan G., 2011. İlköğretim beşinci sınıfa devam eden zihinsel yetersizliği olan ve olmayan öğrencilerin temel astronomi kavramlarını algılama şekilleri, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Karaköse T., 2006. Eğitim örgütlerindeki iç ve dış paydaşların kurumsal itibara ilişkin algılamaları, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Kavanagh C., Agan L. ve Sneider C., 2005. Learning about phases of the moon and eclipses: a guide for teachers and curriculum developers, Astronomy Education Review, 1, 4, 19-52.
- Keleş Ö., 2014. Fen eğitiminde yeni yaklaşımlar, Pegem Akademi, Ankara.
- Koçer D., 2002. Türkiye’de astronomi eğitiminin önemi, gerekliliği ve yapılabilecekler, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Bildiriler Kitabı, 1 - 3.
- Koçer D., 2016. Astronomi penceresinden bilim tarihine bakış, Alındığı tarih: 22.02.2016, adres: <http://slideplayer.biz.tr/slide/7321600/>
- Komisyon, 2005. İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı, MEB Yayınları, Ankara.
- Komisyon, 2012. Ortaöğretim astronomi ve uzay bilimleri ders kitabı, MEB Yayınları, 2. baskı, Ankara.
- Komisyon, 2013. İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı, MEB Yayınları, Ankara.
- Komisyon, 2014. 7. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı, MEB Yayınları, 3. baskı, Ankara.
- Komisyon, 2015. Ortaokul fen bilimleri 6. sınıf ders kitabı, MEB Yayınları, 1. Baskı, Ankara.
- Kurnaz M. A., 2007. Yıldız, kuyruklu yıldız ve takım yıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 1, 251-264.

- Kurnaz M. A. ve Değermenci A., 2011. Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 22, 91-112.
- Limboz F., 2002. Tarihsel süreç içerisinde astronomiye genel bakış, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Bildiriler Kitabı, 4 - 7.
- Malchiodi C. A., 2005. *Çocukların resimlerini anlamak*, (T. Yurtbay, Çev.). İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Miller S. ve Redman S., 2010. Enhancing student performance in an online introductory astronomy course with video demonstrations, Astronomy Education Review, 9, 010114-1, 10.3847/AER2009066.
- Miller S. ve James R., 2011. The effect of animations within powerpoint presentations on learning introductory astronomy, Astronomy Education Review, 10, 010202-1, 10.3847/AER2010041.
- Miranda R., 2010. Urban middle-school teachers' beliefs about astronomy learner characteristics: implications for curriculum, Astronomy Education Review, 9, 010117-1, 10.3847/AER2010030.
- Okulu Z., 2012. Geliştirilen astronomi etkinliklerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının astronomi bilgi ve tutum düzeylerine etkisi (muğla örneği), Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Olsen J. ve Slater T., 2008. Impact of modifying activity-based instructional materials for special needs students in middle school astronomy, Astronomy Education Review, 2, 7.
- Öcal C., 2014. Ortaokul fen bilimleri 6. sınıf ders kitabı, Fenbil Yayıncılık, İstanbul.
- Özoğlu H. H. ve Mısırlıoğlu Z., 2015. Ortaokul fen bilimleri 7. sınıf ders kitabı, Ada Matbaacılık, Ankara.
- Öztürk A. ve Doğanay A., 2013. İlköğretim beşinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin dünyanın şekli ve yerçekimi kavramlarına ilişkin anlamaları ve zihinsel modelleri, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 0, 0, 1-22.

- Öztürk D., 2011. İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin ayın evreleri konusunda kavram yanlışları ve kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Öztürk D. ve Uçar S., 2012. İlköğretim öğrencilerinin ay'ın evreleri konusunda kavram değişimlerinin işbirliğine dayalı ortamda incelenmesi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9, 2, 98-112.
- Patton, Q. M., 2014. *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (M. Bütün & B. S. Demir, Çev.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Plummer J. ve Zahm V., 2010. Covering the standards: astronomy teachers' preparation and beliefs, Astronomy Education Review, 9, 010110-1, 10.3847/AER2009077.
- Prather E. ve Brissenden G., 2009. Clickers as data gathering tools and students' attitudes, motivations and beliefs on their use in this application, Astronomy Education Review, 8, 010103-1, 10.3847/AER2009004.
- Ronan C. A., 2003. Bilim tarihi, TÜBİTAK Yayınları, Ankara.
- Sagan C., 1995. Karanlık bir dünyada bilimin mum ışığı, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- Sakallı S., 2008. İlk ve orta öğretimde astronomi uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Selçuk Z., (2004). Gelişim ve öğrenme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Sneider C., Bar V. ve Kavanagh C., 2011. Learning about seasons: a guide for teachers and curriculum developers, Astronomy Education Review, 10, 010103-1, 10.3847/AER2010035.
- Starakis J. ve Halkia K., 2010. Primary school students' ideas concerning the apparent movement of the moon, Astronomy Education Review, 9, 010109-1, 10.3847/AER2010007.

- Sugarman H., Impey C., Buxner S. ve Antonellis J., 2011. Astrology beliefs among undergraduate students, *Astronomy Education Review*, 10, 010101-1, 10.3847/AER2010040.
- Şahin Ç., Bülbül E. ve Durukan Ü. G., 2013. Öğrencilerin gökcisimleri konusundaki alternatif kavramlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi, *Bilgisayar ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1, 2, 38-64.
- Şenel Çoruhlu T., 2013. ‘Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi’ ünitesinde zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiğinin belirlenmesi, *Doktora Tezi*, KTÜ., Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Senemoğlu N., 1998. Gelişim öğrenme öğretme: kuramdan uygulamaya, *Spot Matbaacılık*, Ankara.
- Şensoy A., 2012. Temel astronomi kavramlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Taşcan M., 2013. Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (malatya ili örneği), *Yüksek Lisans Tezi*, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Trumper R., 2006. Teaching future teachers basic astronomy concepts-sun-earth-moon relative movements- at a time of reform in science education, *Research in Science & Technological Education*, 24, 1, 85-109.
- Tunca Z., 2002. Türkiye’de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretimini dün, bugün, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, Bildiriler Kitabı, 16 - 21.
- Türk C., 2010. İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi, *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Ulu H., 2012. İlköğretim öğrencilerinin fen öğretimine yönelik algılarına bazı değişkenlerin etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

- Uluç K., Yetkiner R., Taner M. S., Kaynar S., Okuyan O., Eryılmaz Kılıç S., Kırbıyık H., Esenoğlu H. H. ve Özışık T., 2016. Tug bitom eğitsel faaliyetlerinin meb öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlama düzeyine etkisi, Ulusal Astronomi Kongresi, Sözlü Bildiri, Erzurum.
- Unat Y., 2013. İlkçağlardan günümüze astronomi tarihi, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Ünsal Y., Güneş B. ve Ergin İ., 2001. Yüksek öğretim öğrencilerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin tespitine yönelik bir araştırma, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 3, 47-60.
- Ward B., Sadler P. Ve Shapiro I., 2008. Learning physical science through astronomy activities: a comparison between constructivist and traditional approaches in grades 3-6, Astronomy Education Review, 2, 6, 1-19.
- White R. ve Gunstone R., 1992. Probing understanding, The Falmer Press, UK.
- Yalaki Y., 2015. Etkinliklerle bilimin doğasının öğretimi (e kitap). Alındığı tarih: 12.10.2015, adres: http://www.bilimindogasi.hacettepe.edu.tr/Bidomeg_Kitap.pdf
- Yalçın M. ve Erginer, A., 2014. İlköğretim okulu öğrencilerinin okul müdürü algılarına ilişkin yaptıkları çizimler, Eğitim ve Bilim, 34, 171, 270-285.
- Yazıcı E., 2016. Göreliliğin etkisi, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Mart Ayı, Sayı 580.
- Yıldırım A. ve Şimşek H., 2006. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (6. Basım), Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım A. ve Şimşek H., 2011. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (8. Basım), Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım A. ve Şimşek H., 2013. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. Basım), Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım Ş., 2016. İlkokul öğrencilerinin dünya ve evren ile ilgili kavram yanılgıları, Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Yılmaz E., 2014. 7. Sınıf temel astronomi kavramlarının etkin öğretimine yönelik bir eylem araştırması, Yüksek Lisans Tezi, DEÜ., Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Young A. ve Shawl S., 2013. Multiple choice testing introductory astronomy: design theory using bloom's taxonomy, Astronomy Education Review, 12, 1, 010113, 10.3847/AER2012027.

Zurnacı A., 2015. Fen öğretiminde astronomi uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

URL-1 <https://www.hvkk.tsk.tr/tr-tr/Havacılık_Köşesi/Atatürk_ve_Havacılık>, alındığı tarih: 05.02.2016.

URL-2 <<http://analyzer.depaul.edu/paperplate/Oreo%20Moon%20Phases.htm>>, alındığı tarih: 10.10.2015.

URL-3 < <https://www.youtube.com/watch?v=5L9066yRi2w>>, alındığı tarih: 08.10.2015.

URL-4 < <https://www.youtube.com/watch?v=S6UdBVDlhDI>>, alındığı tarih: 08.10.2015.

EKLER

EK.A Görüşme Soruları

EK.B Odak Grup Görüşme Soruları

EK.C Etkinlik Resimleri

EK.D Öğrencilerin Yaptıkları Çizimler ve Açıklamaları CD'si

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri

EK.F İzinler



EK.A Görüşme Soruları

Yönerge: Sevgili öğrenciler,

Aşağıda sizlerin Astronomi kavramlarıyla ilgili zihinlerinizdeki düşüncelerinizi ve algılarınızı belirlemek amacıyla 12 soru yönlendirilmiştir. Bu görüşme sorularına verdiğiniz yanıtlar bu araştırma kapsamında kullanılacak olup kişisel bilgilerinize ait hiçbir bilgi başkalarıyla paylaşılmayacaktır. Bu sorulara içtenlikle ve samimi bir şekilde verdiğiniz yanıtlardan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Gamze BABAOĞLU
Aksaray Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D.
Yüksek Lisans Öğrencisi

Doç. Dr. Özgül KELEŞ
Tez Danışmanı

1. “Dünya” kavramı size ne ifade etmektedir? “Dünya” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

2. “Ay” kavramı size ne ifade etmektedir? “Ay” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

EK.A Görüşme Soruları (devam)

3. “Güneş” kavramı size ne ifade etmektedir? “Güneş” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

4. “Yıldız” kavramı size ne ifade etmektedir? “Yıldız” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

5. “Gezegen” kavramı size ne ifade etmektedir? “Gezegen” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

EK.A Görüşme Soruları (devam)

6. “Ay, Dünya ve Güneş” kavramları size ne ifade etmektedir? “Ay, Dünya ve Güneş” kavramları ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

7. “Astroloji” kavramı size ne ifade etmektedir? “Astroloji” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

8. “Astronomi” kavramı size ne ifade etmektedir? “Astronomi” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

EK.A Görüşme Soruları (devam)

9. “Uzay” kavramı size ne ifade etmektedir? “Uzay” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

10. “Evren” kavramı size ne ifade etmektedir? “Evren” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

11. “Astronot” kavramı size ne ifade etmektedir? “Astronot” kavramı ile ilgili düşüncelerinizin nedenini açıklayınız.

Bu resmi çizmemin sebebi

.....

.....

EK.A Görüşme Soruları (devam)

12. “Burç” kavramı size ne ifade etmektedir? Burcunuzu, burcunuzun sevdiğiniz ve sevmediğiniz özelliklerini yazınız.

Burç:

.....

Benim burcum:

Burcumun sevdiğim özellikleri:.....

.....

Burcumun sevmediğim özellikleri:.....

.....

.....

EK.B Odak Grup Görüşme Soruları

Odak Grup Tarihi:	30/09/2016
Odak Grup Bölgesi/Yeri:	Yenisu Ortaokulu
Moderatör:	Gamze Babaoğlu
Raportörler	-
Katılımcıların Sayısı/Tanımı:	6. sınıfa devam eden 10 öğrenci
Odak Grup Ana Konusu:	Astronomi kavramları 6. Sınıf öğrencileri tarafından nasıl algılanmaktadır?
Tahmini Süre:	45 dakika

Odak Grup Görüşmesinin Planı

1. Açılış: Moderatör, raportör ve katılımcıların kısa olarak kendisini tanıtmaları (Bu tanıtma katılımcıların konuya yönelik tanıtımı, örneğin bilgi birikimleri gibi, içerir) (5 dk)

1.1. Görüşmenin Amacı: Bu görüşmede 6. Sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarını belirlemek amacıyla odak grup görüşmesi yapılarak, katılımcıların konu hakkında düşüncelerini, ilgilerini, duygularını referans alarak derinlemesine bilgi edinmek hedeflenmektedir. Burada anlam çıkarmak yerine anlama; genelleme yerine çeşitliliği tanımlama; katılımcılar hakkında açıklama yerine katılımcılar durumu nasıl algıladığını ortaya çıkarma (Kreuger, 1994) ön planda tutulmak istenmektedir.

1.2. Görüşmede izlenecek yolun katılımcılara tanıtılması: Araştırma amacı hakkında bilgi verilir, tartışma sürecine ilişkin uyulması gereken kurallar açıklanır, görüşmenin yaklaşık 45 dakika süreceği belirtilir.

1.3. Konuya ısındırarak açıklama ya da soruların moderatör tarafından açıklanması

2. Tanıtma Soruları: Her bir öğrenciye görüşme sırasında hangi konudan bahsedeceği ile ilgili kısa bilgi verilmesi için yöneltilecek sorular (5 dk)

*Lütfen isminizi söyleyip kendinizi kısaca tanıtır mısınız?

EK.B Odak Grup Görüşme Soruları (devam)

3. Geçiş Soruları: Anahtar sorulara geçiş sürecini içerir (5 dk)

Dünya dışında bir yaşamın olduğu bir gezegen varlığına inanıyor musunuz?

Gazete ve dergilerdeki burç haberlerini okuyor musunuz?

4. Anahtar Sorular: Odak grubunun temel sorularıdır (15 dk)

Geceleri gökyüzüne baktığımızda yıldızları görüyoruz. Yıldızlar hakkında neler söyleyebilirsiniz? (Işık kaynağı olmaları, şekli, ömrü, teleskopla gözlem)

Dünya, Güneş ve Ay'ın hareketleri, şekilleri ile ilgili detaylı bilgi verebilir misiniz? (Ay'ın evreleri, Dünya'daki su ve kıta dağılışı, Güneş'in özellikleri)

Gezegenler hakkında neler biliyorsunuz? (Mars'a insan gönderilmesi, iç ve dış gezegen özellikleri, Dünya dışı gezegenlerde yaşam olup olmaması)

5. Araştırma Soruları: Daha derine inmek için oluşturulabilir (5 dk)

Uzay ile evren kavramlarını nasıl açıklarsınız? (Uzaya çıkma isteği, astronot, astronot olma isteği)

Sizce ülkeler uzay çalışmalarına bütçe ayırmalı mıdır?

6. Kapanış Sorusu: Değinilmesi gereken son konu ele alınır (5 dk).

Astronomi ile astroloji arasındaki farklılıklardan bahsedebilir misiniz? (Astronominin bilim, astrolojinin sahte-bilim olması, burçlara inanmama)

7. Final Sorusu: Katılımcıların kısaca bitiş cümleleri alınır (5 dk)

Bunların dışında eklemek istediğiniz bir şeyler var mı?

KAYNAKÇA

Krueger, R. A. (1994). Focus Groups: A Practical Guide For Applied Research. London: SAGE.

Çokluk, Ö., Yılmaz, K., & Oğuz, E. (2011). Nitel bir görüşme yöntemi: Odak grup görüşmesi. Kuramsal Eğitimbilim, 4 (1), 95-107.

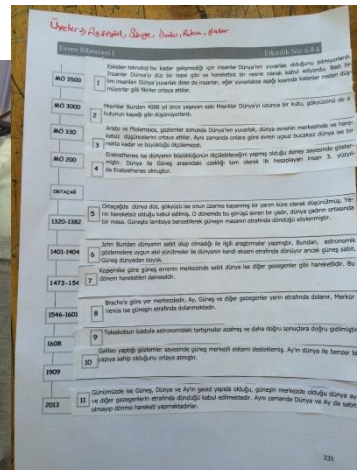
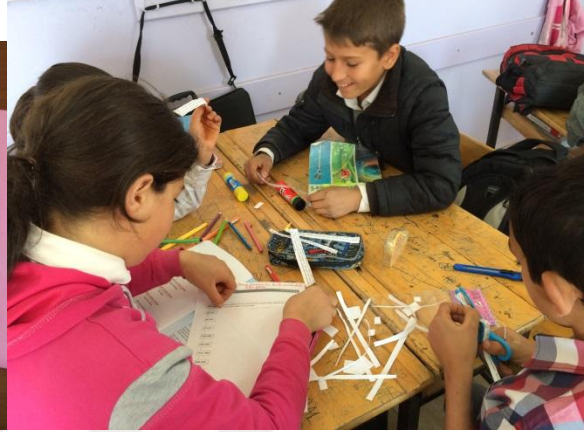
EK.C Etkinlik Resimleri

Bisküviden Ay'ın Evreleri



EK.C Etkinlik Resimleri (devam)

Evren Bilmecesi I



EK.C Etkinlik Resimleri (devam)

Evren Bilmecesi II



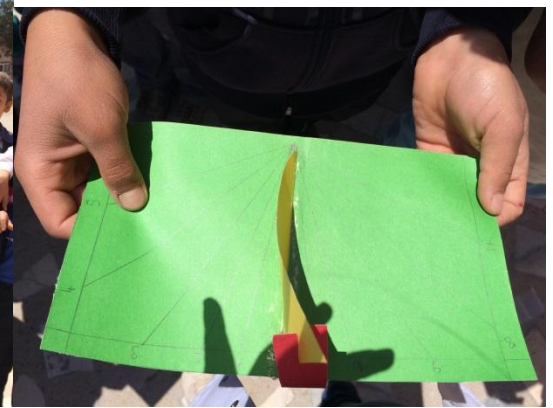
EK.C Etkinlik Resimleri (devam)

Gökyüzü Macerası



EK.C Etkinlik Resimleri (devam)

Güneş Saati



EK.C Etkinlik Resimleri (devam)

İskenderiyeli Hypatia

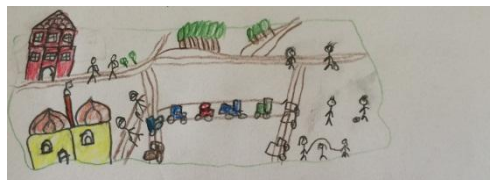
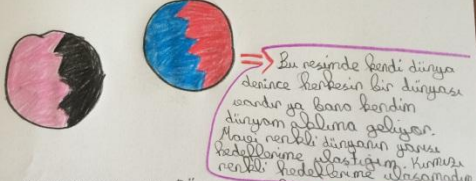


EK.D Öğrencilerin Yaptıkları Çizimler ve Açıklamaları CD'si



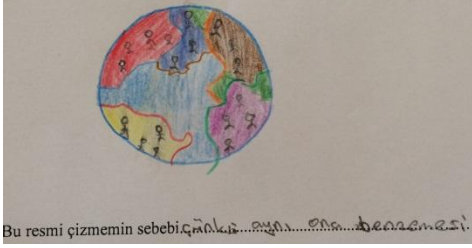
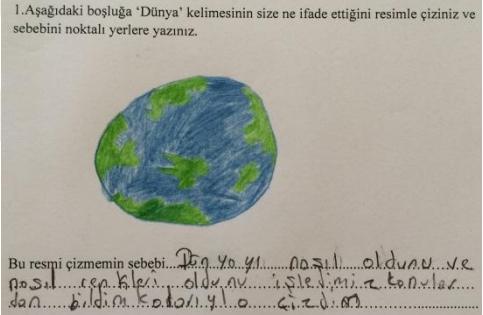
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri

Çizelge E.1: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘Dünya’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi...Çünkü...gelecekte...sular...tutulacak... Ö 1	 Bu resmi çizmemin sebebi...Dünya...çok kalabalık...ve...gizli...tutulan...bir...kalabalık...bir...teslim...gizli... Ö 2
 Bu resmi çizmemin sebebi...Dünya...denizlerde...yaşayan...bir...şey...yaşayan...denizlerde...yaşayan...bir...şey... Ö 26	 Bu resmi çizmemin sebebi...Çünkü...dünyadaki...sekiller...dünyadaki...sekiller... Ö 7
 Bu resmi çizmemin sebebi...Şu...dünya...içinde...yaşayan...yaşayan...yaşayan...yaşayan... Ö 16	 Bu resmi çizmemin sebebi...Bizim...dünyada...yaşadığımız...dünyada...yaşadığımız... Ö 26

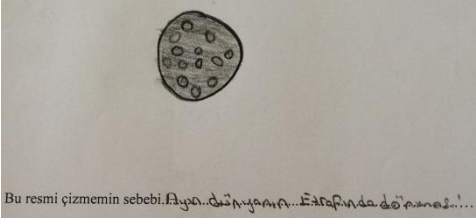
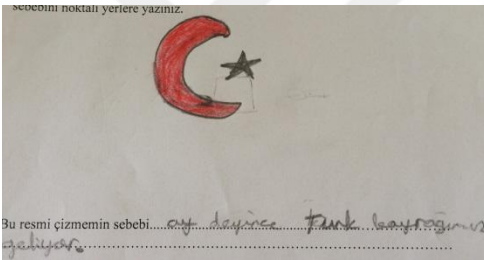
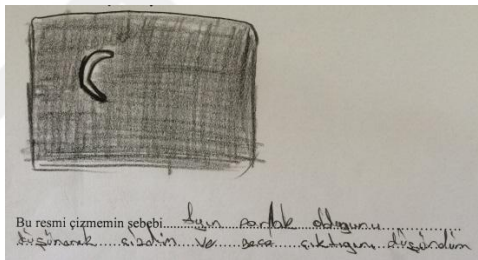
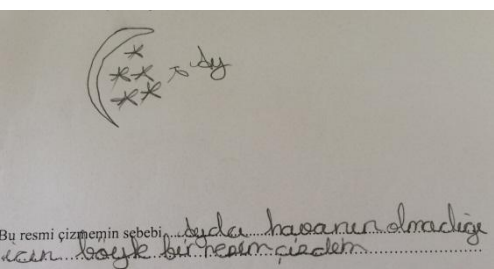
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.2: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘Dünya’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi çirkinlik... değil... en... beğenmedi... Ö 16	 sebebinin noktaları yazınız. Bu resmi çizmemin sebebi... büyüklük... beğenmedi... Ö 20
 sebebinin noktaları yazınız. Bu resmi çizmemin sebebi... yıldız... spiral... somongdu... Ö 23	 1. Aşağıdaki boşluğa 'Dünya' kelimesinin size ne ifade ettiğini resimle çiziniz ve sebebinin noktaları yazınız. Bu resmi çizmemin sebebi... Dünya... nasıl... oldu... ve... nasıl... oldu... ve... nasıl... oldu... Ö 2
 Bu resmi çizmemin sebebi... Dünya... ben... Dünya... ben... Dünya... ben... Ö 4	 sebebinin noktaları yazınız. Bu resmi çizmemin sebebi... Dünya... ben... Dünya... ben... Dünya... ben... Ö 31

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.3: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘Ay’ kavramına yönelik çizim örnekleri

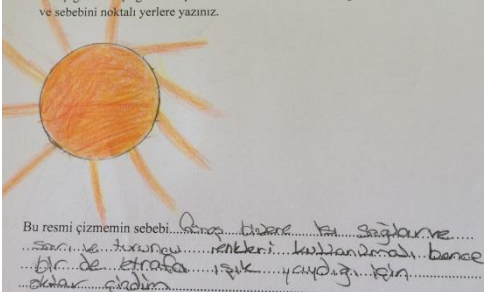
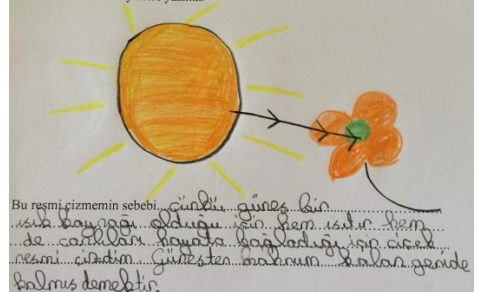
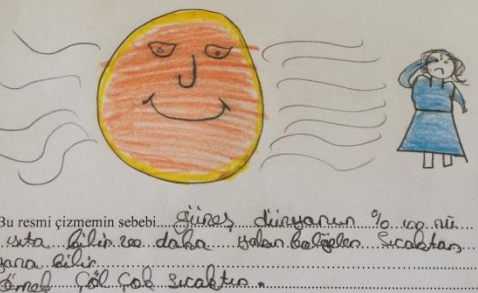
 Bu resmi çizmemin sebebi...Ayın...dünyanın...Etrafında dönmesi...	sebebini noktalı yerlere yazınız.  Bu resmi çizmemin sebebi...bir...akşam...karanlık...okuyucu...bu...gösterir...ve...gösterir...
sebebini noktalı yerlere yazınız.  Bu resmi çizmemin sebebi...ay...dünce...Türk bayrağı...	 Bu resmi çizmemin sebebi...ayın...çok...okuyucu...kızın...sizin...ve...gösterir...diziden...
sebebini noktalı yerlere yazınız.  Bu resmi çizmemin sebebi...ayın...çok...okuyucu...kızın...sizin...ve...gösterir...diziden...	 Bu resmi çizmemin sebebi...ayın...çok...okuyucu...kızın...sizin...ve...gösterir...diziden...

Çizelge E.4: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘Ay’ kavramına yönelik çizim örnekleri

179

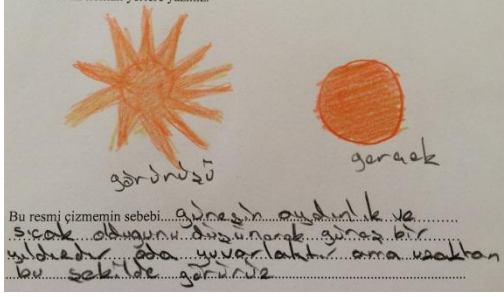
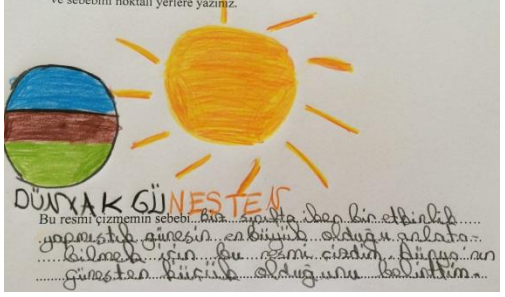
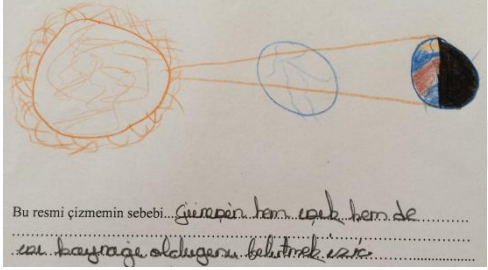
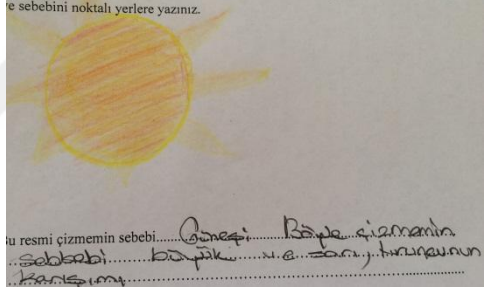
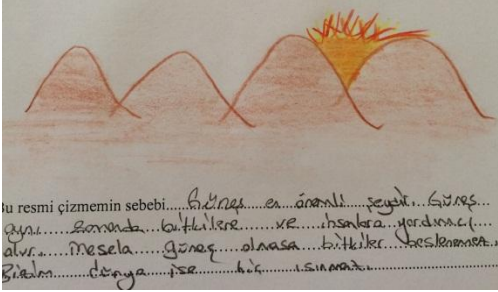
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.5: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘Güneş’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Ö 6	 Ö 26
 Ö 30	 Ö 9
 Ö 21	 Ö 27

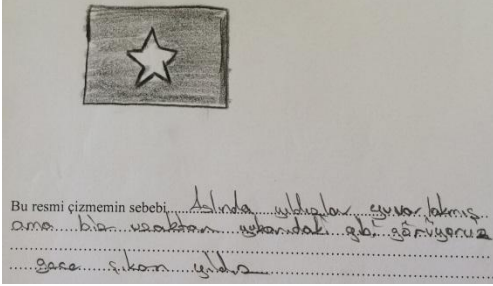
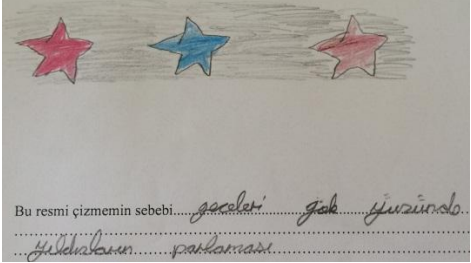
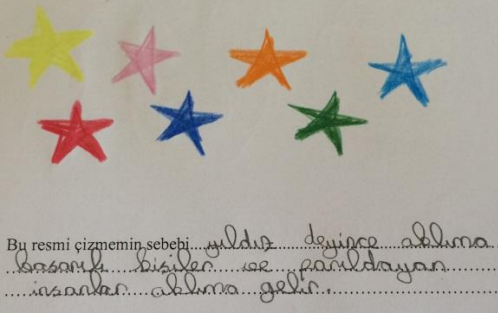
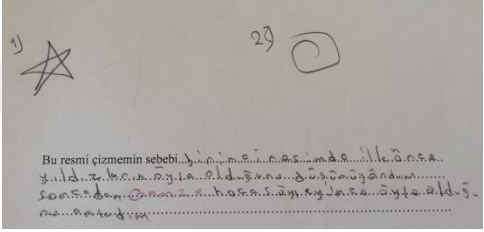
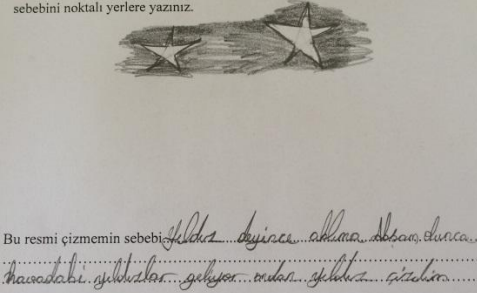
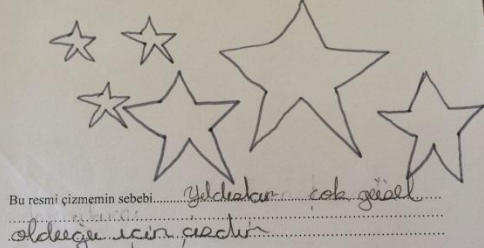
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.6: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘Güneş’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Ö 12	 Ö 26
 Ö 31	 Ö 6
 Ö 9	 Ö 25

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.7: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘yıldız’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi... <i>İstediğim yıldızlar çizerdim ama bu kadar çok istemedim ki çarşıya gane sığın yolsa</i>	 Bu resmi çizmemin sebebi... <i>gösteri çok güzel... Hemen önce parktan</i>
Ö 12	Ö 24
 Bu resmi çizmemin sebebi... <i>yıldız deyince aklıma gelenler... birer se parlayan insanlar aklıma gelir</i>	 Bu resmi çizmemin sebebi... <i>bu yıldızın içine spiral çektim... yıldızın içine spiral çektim... yıldızın içine spiral çektim</i>
Ö 26	Ö 18
 sebeğini noktalı yerlere yazınız. Bu resmi çizmemin sebebi... <i>Yıldız deyince aklıma gelenler... Hemen önce parktan</i>	 Bu resmi çizmemin sebebi... <i>Yıldızlar çok güzel... Okuma için geçti</i>
Ö 22	Ö 31

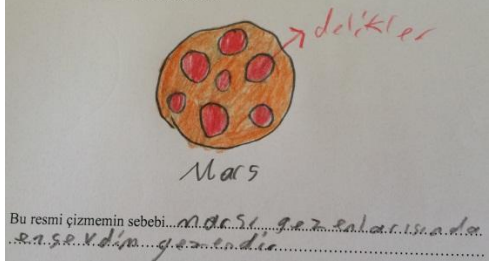
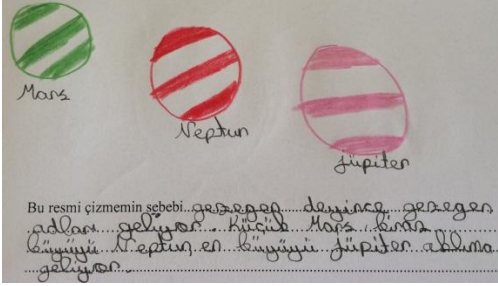
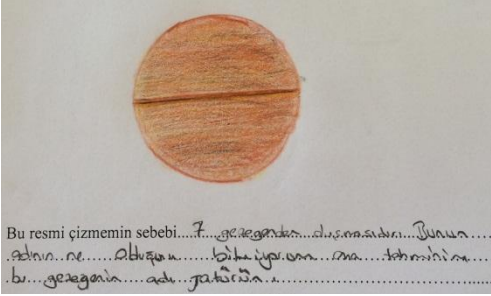
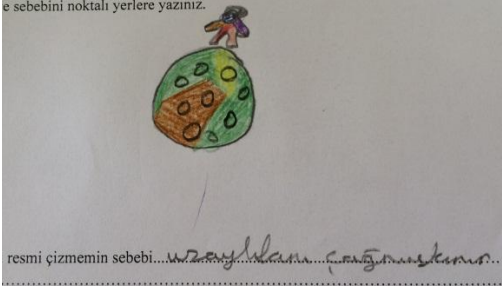
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.8: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘yıldız’ kavramına yönelik çizim örnekleri

Ö 12	Ö 19
Ö 21	Ö 1
Ö 23	Ö 30

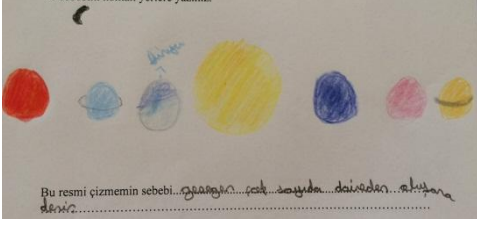
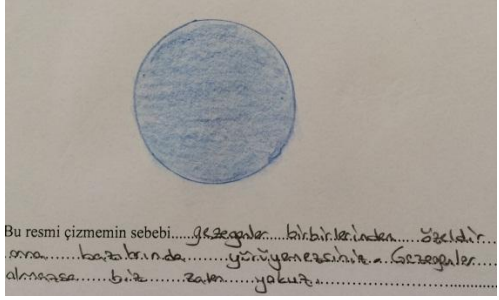
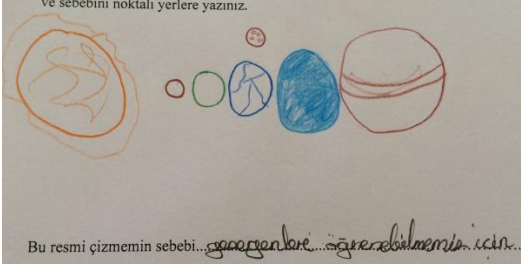
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.9: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘gezegen’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi... çünkü su yüzeyi çok geniş... Ö 14	 Bu resmi çizmemin sebebi... Mars'ın kızıl rengi ve delikleri... Ö 19
 Bu resmi çizmemin sebebi... gezegenlerin renkleri... Ö 26	 Bu resmi çizmemin sebebi... Güneşin ortasında... Ö 1
 Bu resmi çizmemin sebebi... 7 gezegen... Ö 9	 e sebebini noktalı yerlere yazınız. resmi çizmemin sebebi... Ö 30

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.10: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘gezegen’ kavramına yönelik çizim örnekleri

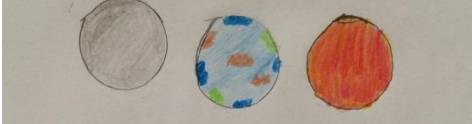
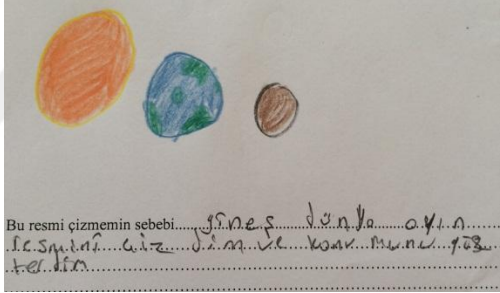
 Bu resmi çizmemin sebebi... gezegen çok sayıda... dairesel... şekline... Ö 1	 Bu resmi çizmemin sebebi... gezegenler... birbirlerinden... farklıdır... bazıları... yavaş yavaş... gezegenler... bir... zaten... yavaş... Ö 9
 Bu resmi çizmemin sebebi... gezegenler... bir... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... Ö 11	 Bu resmi çizmemin sebebi... bir... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... Ö 8
 Bu resmi çizmemin sebebi... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... gezegen... Ö 16	 Bu resmi çizmemin sebebi... gezegenler... gezegenler... gezegenler... gezegenler... gezegenler... gezegenler... Ö 31

Çizelge E.11: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘Ay, Dünya ve Güneş’ kavramlarına yönelik çizim örnekleri



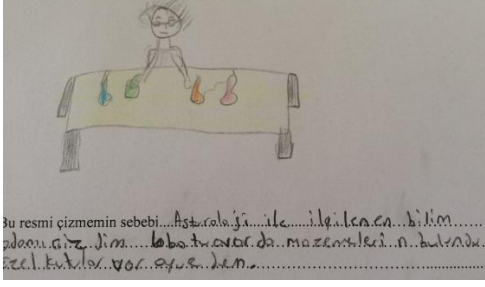
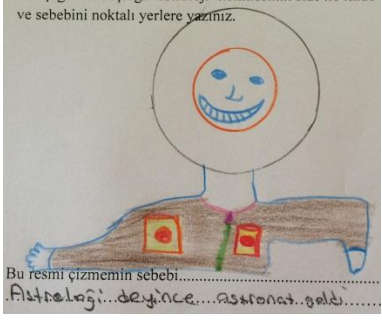
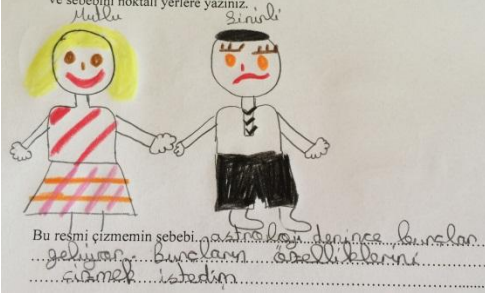
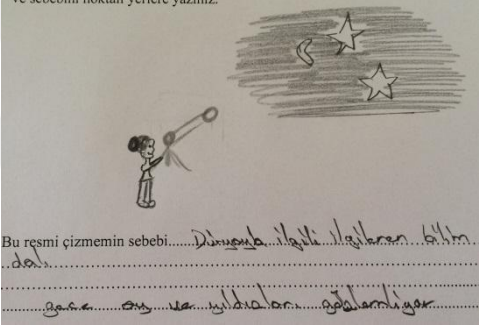
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.12: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘Ay, Dünya ve Güneş’ kavramlarına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi... Ay... her... kar... etrafında... ...her... dünyadan... etrafında... dünyayı... takip... etmek ...güneşin... etrafında... dönmek. Ö 3	 Bu resmi çizmemin sebebi... en... küçük... olan ...Ay... sonra... dünya... sonra... güneş ...olduğu... için. Ö 6
 Bu resmi çizmemin sebebi... Güneş... dünya... ay... sıralamaya ...güneşin... etrafında... dönmek. Ö 20	 Bu resmi çizmemin sebebi... güneş... dünya... ay... n ...ic... sıralama... için... v... k... m... n... p... ...k... t... n. Ö 2
 Bu resmi çizmemin sebebi... Dünya'dan... belgelerden... ...d... n... d... n... d... n. Ö 8	 Bu resmi çizmemin sebebi... güneş... dünya... ay... d... n... ...güneşin... etrafında... dünya... ay... d... n... ...d... n... d... n... d... n. Ö 14

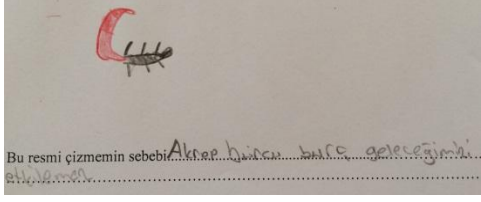
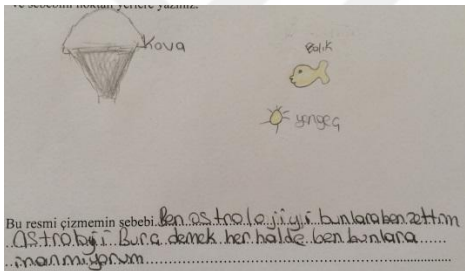
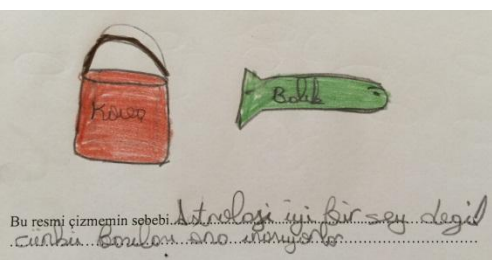
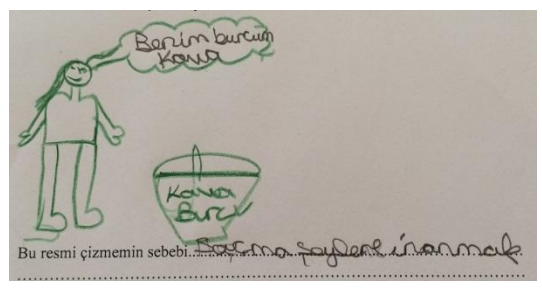
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.13: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘astroloji (sahte bilim)’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi... Astroloji... ile... ilgilenece... bilim... adını... çiz... Jim... kaba... da... mazen... ile... n... bul... zel... kut... or... ay... den... Ö 2	 Bu resmi çizmemin sebebi... Astroloji... deyince... Astronot... geldi... Ö 16
 Bu resmi çizmemin sebebi... astroloji deyince baba... gel... bu... an... ... etmek... istedin... Ö 26	 Bu resmi çizmemin sebebi... Dünya... ilgili... ilgilere... bilim... da... ... an... ve... yıldız... gördükler... Ö 12
 Bu resmi çizmemin sebebi... astroloji... yıldız... Ba... n... k... s... k... l... t... a... t... y... l... e... n... d... a... t... l... a... b... s... e... t... a... d... t... a... m... Ö 19	 Bu resmi çizmemin sebebi... Dünya... n... a... s... a... n... b... r... s... i... m... ve... iç... n... d... e... l... i... bu... o... l... a... n... a... a... s... t... r... o... n... o... t... d... e... r... n... e... Ö 27

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.14: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘astroloji (sahte bilim)’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi... Bu resmi çizmemin sebebi... Gözlem... İnsanlara... Astroloji... Astroloji... Astroloji... Ö 8	 Bu resmi çizmemin sebebi... Astroloji... Astroloji... Astroloji... Ö 16
 Bu resmi çizmemin sebebi... Astroloji... Astroloji... Astroloji... Ö 23	 Bu resmi çizmemin sebebi... Astroloji... Astroloji... Astroloji... Ö 2
 Bu resmi çizmemin sebebi... Astroloji... Astroloji... Astroloji... Ö 20	 Bu resmi çizmemin sebebi... Astroloji... Astroloji... Astroloji... Ö 28

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

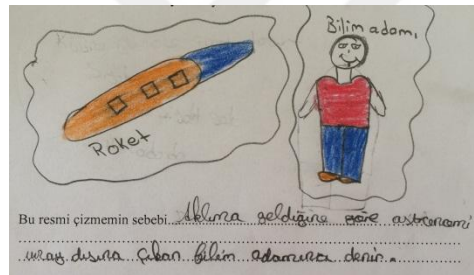
Çizelge E.15: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘Astronomi’ kavramına yönelik çizim örnekleri



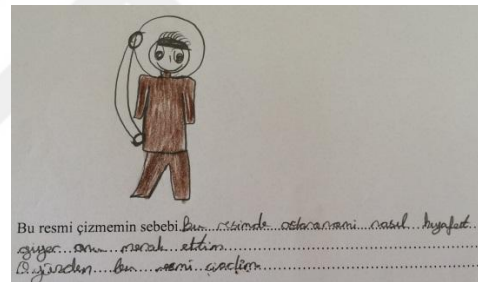
Ö 8



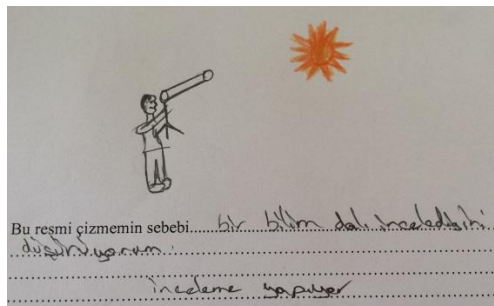
Ö 16



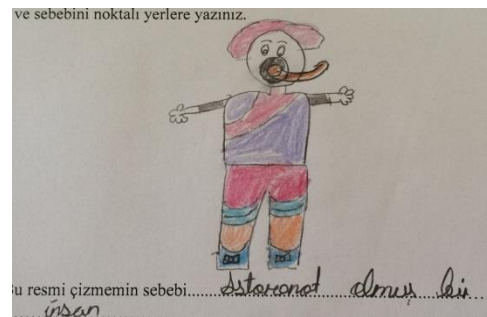
Ö 27



Ö 11



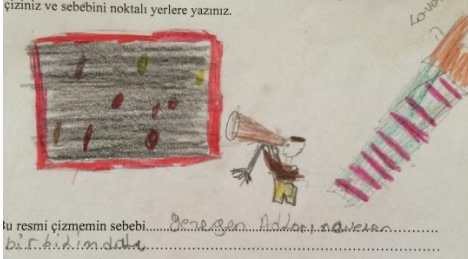
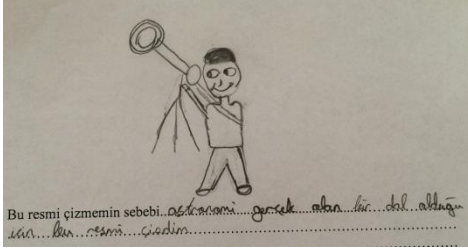
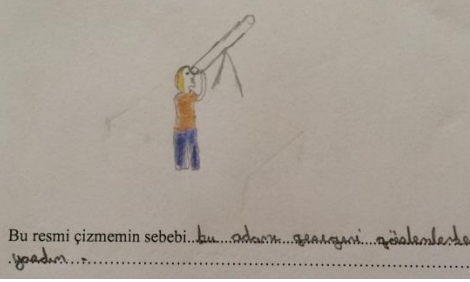
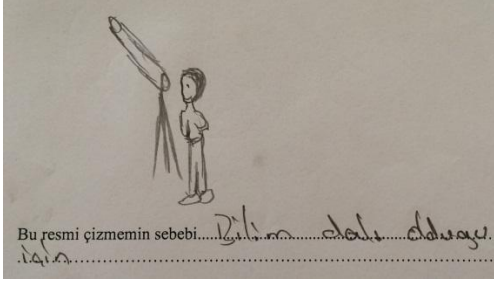
Ö 12



Ö 24

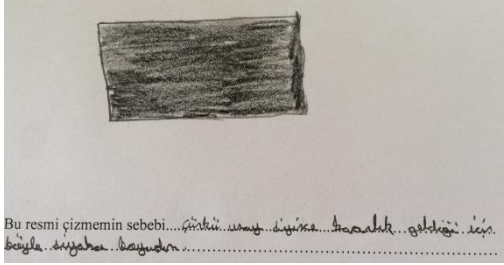
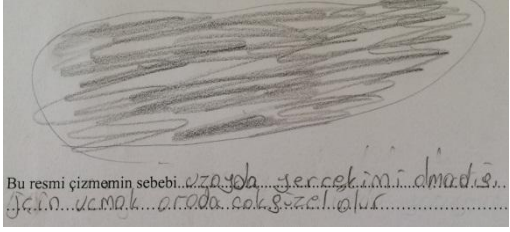
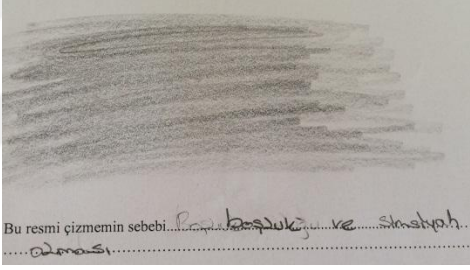
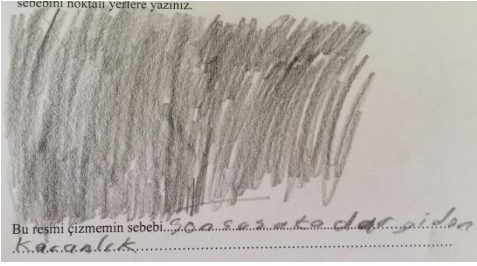
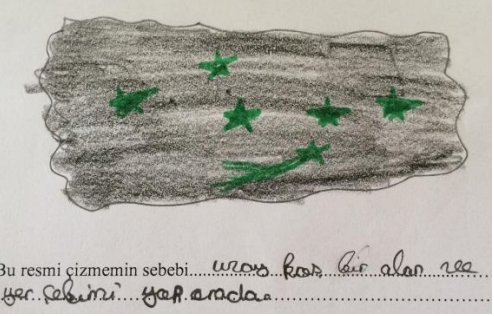
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.16: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘Astronomi’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Ö 8	 Ö 9
 Ö 11	 Ö 1
 Ö 7	 Ö 12

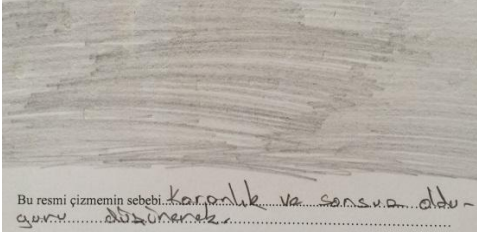
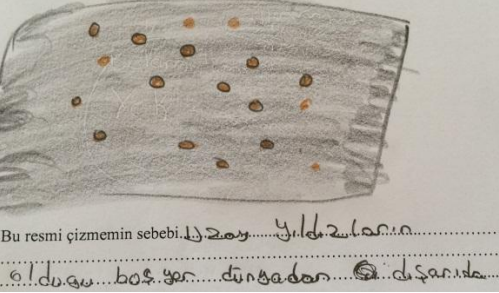
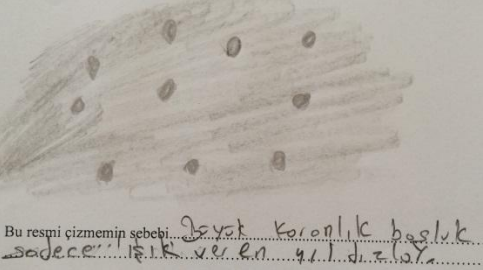
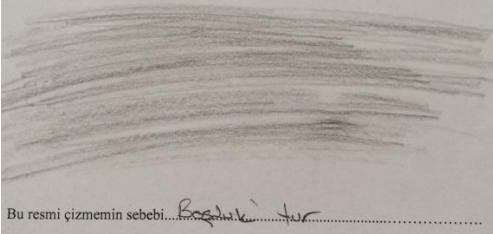
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.17: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘uzay’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi...<i>çünkü uzay dışına çıkarak gelmek için böyle süzülme oluyor</i> Ö 1	 Bu resmi çizmemin sebebi...<i>uzayda gezegenin dairesi için uçmak orada çok güzel olur</i> Ö 7
 sebebini noktali yerlere yazınız. <i>uzay boşluğu</i> Bu resmi çizmemin sebebi...<i>uzay boşluğu içinde dünya ayı güneş olduğu için çizmek istedim</i> Ö 29	 Bu resmi çizmemin sebebi...<i>uzay boşluk ve siliklik olması</i> Ö 6
 sebebini noktali yerlere yazınız. Bu resmi çizmemin sebebi...<i>güneşin etrafında gezegenler</i> Ö 19	 Bu resmi çizmemin sebebi...<i>uzay boş bir alan ve yer sevinir yer arada</i> Ö 27

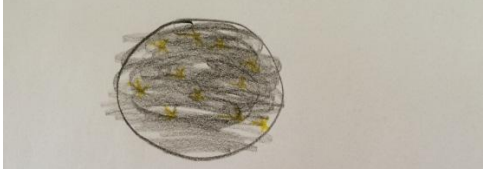
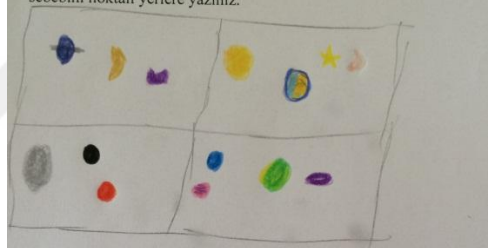
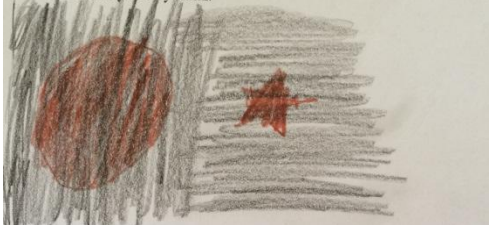
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.18: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘uzay’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Ö 12	 Ö 24
 Ö 27	Ö 1
 Ö 2	 Ö 6

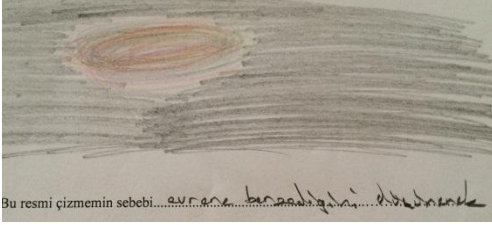
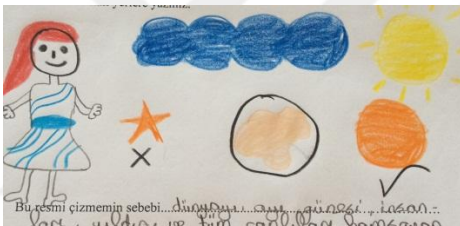
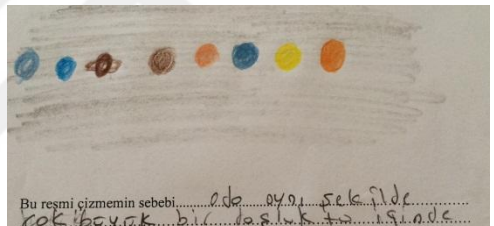
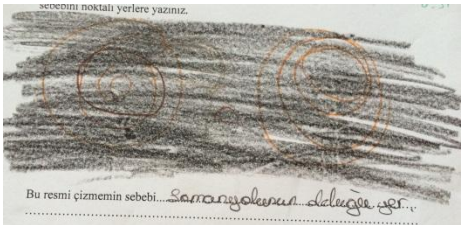
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.19: Öğrencilerin ön çalışmadaki 'evren' kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi... Benim için evren... yıldızlarla sıyah kâğıda Ö 17	 Bu resmi çizmemin sebebi... Çıracı... çuvar... demektir... Ö 21
 Bu resmi çizmemin sebebi... Evren Dünya... Güneş ve... starlar... bir çemberin olduğu yerdir... Ö 28	 Bu resmi çizmemin sebebi... baki... baki... ucu... yaprak... sarı... oluyordum... Ö 1
 Bu resmi çizmemin sebebi... baki... baki... baki... baki... ... baki... baki... baki... baki... Ö 2	 Bu resmi çizmemin sebebi... baki... baki... baki... baki... gezegeler... baki... baki... baki... baki... Ö 19

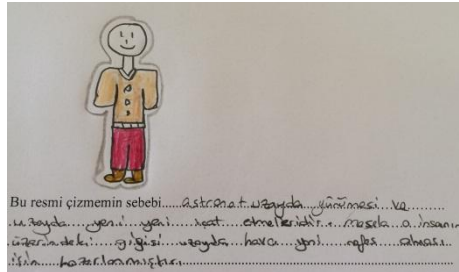
EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.20: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘evren’ kavramına yönelik çizim örnekleri

 Bu resmi çizmemin sebebi..... evrenin büyüklüğünü göstermek Ö 12	 Bu resmi çizmemin sebebi..... uzayda gezegenler, yıldızlar ve diğer cisimler var. Ö 19
 Bu resmi çizmemin sebebi..... dünyada güneş, insan, var, yıldıza ve diğer cisimlerin bulunduğu sığınan diyorum. Ö 26	 Bu resmi çizmemin sebebi..... çok büyük bir daire içinde gezegenleri bulduğum bir daire. Ö 2
 Bu resmi çizmemin sebebi..... bir gezegenin adıdır. Ö 6	 Bu resmi çizmemin sebebi..... Samanyolu'nun deliği yer. Ö 31

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

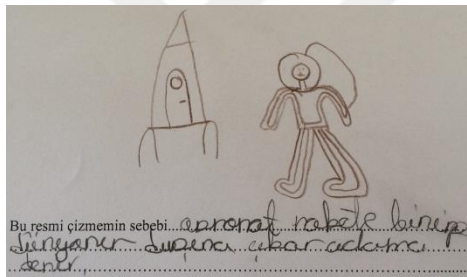
Çizelge E.21: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘astronot’ kavramına yönelik çizim örnekleri



Ö 9



Ö 30



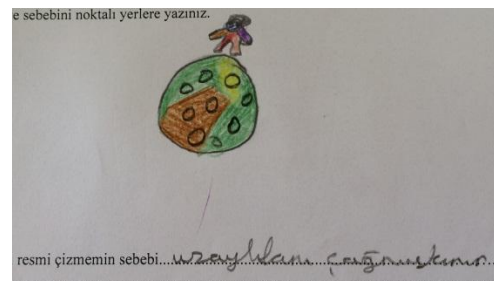
Ö 31



Ö 1



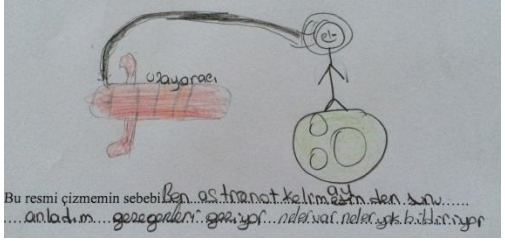
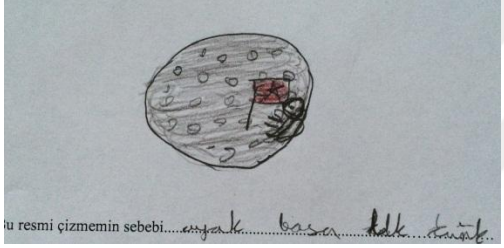
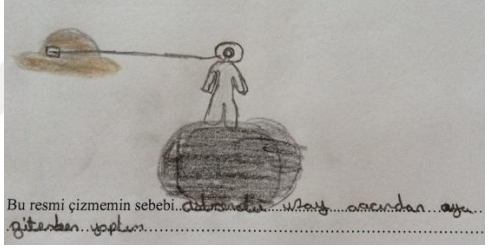
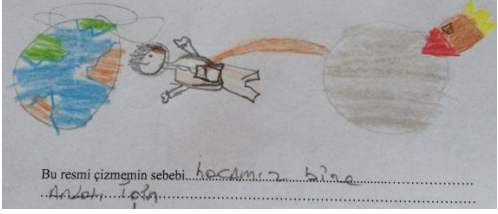
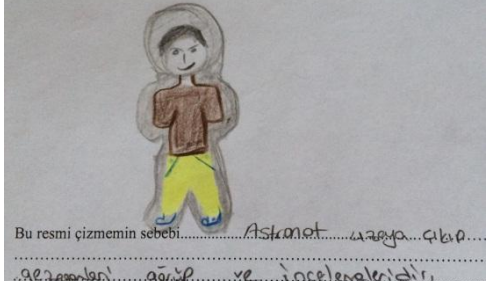
Ö 9



Ö 30

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.22: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘astronot’ kavramına yönelik çizim örnekleri

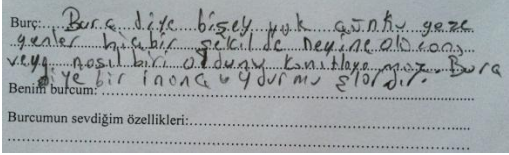
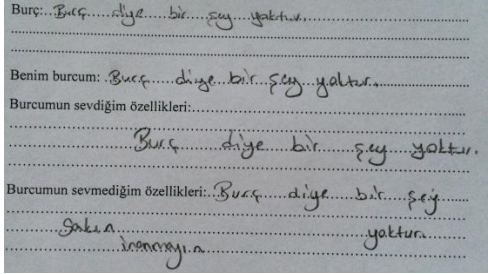
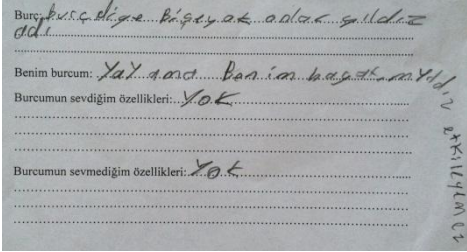
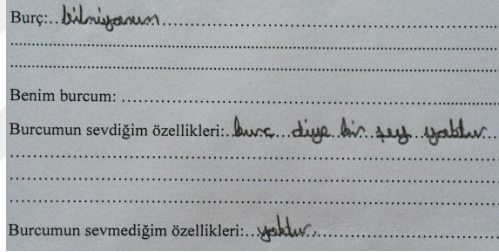
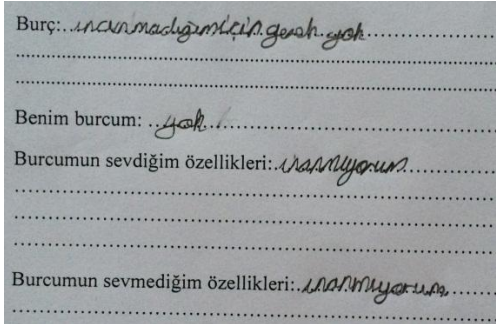
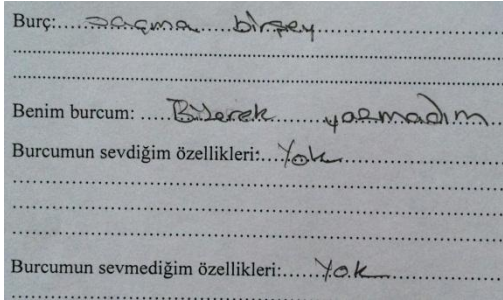
 Bu resmi çizmemin sebebi.....gezegenler ve uzayda..... Ö 14	 Bu resmi çizmemin sebebi.....Ben astronot kelimesinden sonra.....anladım.....gezegenleri görüyordum.....neler var neler yok biliyordum Ö 23
 Bu resmi çizmemin sebebi.....ayak basarak ilk tırnak..... Ö 30	 Bu resmi çizmemin sebebi.....astronot kelimesinden sonra ay..... gitaradan yapıldı..... Ö 1
 Bu resmi çizmemin sebebi.....hesabımı.....bana.....Anlatı..... Ö 8	 Bu resmi çizmemin sebebi.....Astronot.....uzaya çıkıp..... gezegenleri.....görüp.....ve.....incelemek istiyordum Ö 9

Çizelge E.23: Öğrencilerin ön çalışmadaki ‘burç’ kavramına yönelik yanıt örnekleri

198

EK.E Öğrencilerin Yaptıkları Çizim ve Açıklama Örnekleri (devam)

Çizelge E.24: Öğrencilerin son çalışmadaki ‘burç’ kavramına yönelik yanıt örnekleri

 Burç: Burç diye bir şey yok. Güneş, ay, gezegenler, yıldızlar, bunlar burçlar değil. Burçlar sadece bir tarafa bakarak söylenir. Burç Benim burcum: Burcumun sevdiğim özellikleri: Burcumun sevmediğim özellikleri:	 Burç: Burç diye bir şey yoktur. Benim burcum: Burç diye bir şey yoktur. Burcumun sevdiğim özellikleri: Burç diye bir şey yoktur. Burcumun sevmediğim özellikleri: Burç diye bir şey yoktur. Sakin, insanlara.
 Burç: Burç diye bir şey yok. Benim burcum: Yok. Burcumun sevdiğim özellikleri: Yok. Burcumun sevmediğim özellikleri: Yok.	 Burç: Bilmiyorum. Benim burcum: Burcumun sevdiğim özellikleri: Burç diye bir şey yoktur. Burcumun sevmediğim özellikleri: Yok.
 Burç: İnsanların her birinin bir burcu var. Benim burcum: Yok. Burcumun sevdiğim özellikleri: İnsanların her birinin bir burcu var. Burcumun sevmediğim özellikleri: İnsanların her birinin bir burcu var.	 Burç: İnsanların her birinin bir burcu var. Benim burcum: İnsanların her birinin bir burcu var. Burcumun sevdiğim özellikleri: Yok. Burcumun sevmediğim özellikleri: Yok.



EK. F İzinler (devam)

Re: BİDOMEĞ kitap kullanım izni



Nihal Dogan 12.10.2015

Kime: gamze babaoglu Bilgi: Yalcin Yalaki

Gamze Hanım Merhaba,
Ne güzel, tebrik ederim!
Siz de yazarlarından birisiniz, elbette referans göstererek kullanabilirsiniz.
Sevgilerimle,
Nihal

2015-10-12 13:45 GMT+03:00 gamze babaoglu <...>:

Merhaba Nihal Hocam,

Aksaray Üniversitesi'nde, Doç. Dr. Özgül Keleş hocaların danışmanlığında yüksek lisans yapıyorum. Bu dönem tezimde Astronomi kavramları ile ilgili öğrencilerin algılarını çalışmayı planlıyorum.

Farklı etkinliklerle Astronomi ünitesini işlerken, kaynak göstererek 'BİDOMEĞ Etkinliklerle Bilimin Doğası Öğretimi' kitabınızdaki 6. sınıf etkinliklerinden de faydalanmayı düşünüyorum. Bu konuda izninizi istiyorum.

İyi çalışmalar diliyorum.
Saygılarımla...

Gamze BABAOĞLU

Re: Güneş Saati kullanım izni



AFSAR KABAS 27.10.2015

Kime: gamze babaoglu

Merhabalar Gamze Hanım,
Her şeyden öncelikle teşekkür ederim böyle bir izin istediğiniz için.
Malum, insanlar genelde bu kadar hassas davranmıyorlar maalesef.

Elbette yaptırabilirsiniz, başanlar diliyorum tezinizde.

Afsar Kabas

27 Ekim 2015 11:24 tarihinde gamze babaoglu <...> yazdı:

Merhaba Afsar Hocam,

2013 ASTROÇOMÜ katılımcısıyım ve Konya'da öğretmenim. Aynı zamanda Aksaray Üniversitesi'nde, Doç. Dr. Özgül Keleş hocaların danışmanlığında yüksek lisans yapıyorum. Bu dönem tezimde Astronomi kavramları ile ilgili ortaokul öğrencilerinin algılarını çalışmayı planlıyorum.

Farklı etkinliklerle Astronomi ünitesini işlerken, referans göstererek 2013 ASTROÇOMÜ'de öğretmenlere yaptırdığınız 'Güneş Saati' etkinliğinden faydalanmayı düşünüyorum. Bu konuda izninizi istiyorum.

İyi çalışmalar diliyorum.
Saygılarımla...

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Gamze BABAOĞLU
Doğum Tarihi ve Yeri : 21/04/1987 - KONYA
E-posta adresi : gamzebabaoglu87@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans : Selçuk Üniversitesi (2005-2009)
Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi (2014-2016)

MESLEKİ DENEYİM:

- Dershane Öğretmenliği (2009-2011)
- MEB (2011-)

YAYINLAR:

- Babaoğlu G. ve Keleş Ö., 2015. 6. Sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarına yönelik algılarının tespiti, III. Uluslararası İlkokul Eğitimi Konferansı, Sözlü Bildiri, 8-10 Ekim, Nevşehir.
- Özcan H. ve Babaoğlu G., 2015. 1968 ve 2013 fen öğretim programlarında astronomi kavramları, III. Uluslararası KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, Sözlü Bildiri, 22-24 Ekim, Aksaray.
- Özcan H. ve Babaoğlu G., 2015. 1992 öğretim programındaki madde ve enerji ünitesi kavramlarının 2013 fen öğretim programına göre incelenmesi, III. Uluslararası KOP Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, Sözlü Bildiri, 22-24 Ekim, Aksaray.