

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

**BİLİM KURGU KİTAPLARININ ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNDE FEN MERAKI UYANDIRMAYA
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra KARADENİZ

Enstitü Anabilim Dalı : Fen Bilgisi Eğitimi

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Şerif Ali
DEĞİRMENÇAY**

ARALIK 2017

T.C.
GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİLİM KURGU KİTAPLARININ ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNDE FEN MERAKI UYANDIRMAYA
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra KARADENİZ

Enstitü Anabilim Dalı

: Fen Bilimleri Eğitimi

Bu tez ././20.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

..... Dr.
.....
Jüri Başkanı

..... Dr.
.....
Üye

..... Dr.
.....
Üye

..... Dr.
.....
Enstitü Müdürü

BEYAN

Tez içindeki tüm verilerin akademik kurallar çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, görsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uygun şekilde sunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezde yer alan verilerin bu üniversite veya başka bir üniversitede herhangi bir tez çalışmasında kullanılmadığını beyan ederim.

Esra KARADENİZ

20/12/2017

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın tüm aşamalarında bana her konuda yardımcı olan, desteğini hiçbir zaman üzerimden eksik etmeyen Danışman Hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Şerif Ali DEĞİRMENÇAY' a sonsuz teşekkür ediyorum.

Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesinde yüksek lisans eğitimim boyunca bana destek veren tüm hocalarıma, tezimin uygulama aşamasında görev yaptığım okulda bana destek veren tüm idareci, öğretmen arkadaşlarıma, öğrencilerime ve tez çalışmam sırasında benden yardımlarını esirgemeyen kuzenim Elif ÜNVER'e çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen aileme, özellikle her daim eğitim-öğretim hayatımda beni destekleyen ilk öğretmenim, babama ve çalışmamın her aşamasında bana destek olan sevgili eşime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca Giresun Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Komisyon Başkanlığına (Proje No: EĞT-BAP-C-140316-16) teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	II
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	VI
TABLolar LİSTESİ.....	VII
EKLER LİSTESİ	IX
ÖZET.....	X
SUMMARY	XI
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Alt Problemler.....	3
1.4. Araştırmanın Önemi	3
1.5. Araştırmanın Sayıltıları	4
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.7. Tanımlar	5
BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	6
2.1. Fen Bilimleri	6
2.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları	7
2.3. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Kazanımları	9
2.4. Fen Bilimleri Dersini Alan Ortaokul 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Gelişim Özellikleri.....	9
2.5. Fen Bilimleri Dersinde Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü	11

2.6. Merak	12
2.7. Merakın Fen Bilimleri Dersindeki Önemi	14
2.8. Bilim Kurgu	15
2.9. Bilim Kurgunun Tarihi.....	17
2.10. Bilim Kurgunun Fen Bilimleri İle İlişkisi.....	19
2.11. Fen Bilimleri Dersinde Bilim Kurgu Kitaplarının Kullanılması	21
2.12. Fen Eğitiminde Merakı Uyandırmada Bilim Kurgu Kitabının Önemi	24
2.13. İlgili Literatür	25
2.13.1. Eğitimde Meraklılık İle İlgili Yapılan Araştırmalar	25
2.13.2. Eğitimde Bilim Kurgu Eserlerinin Kullanımı İle İlgili Araştırmalar.....	28
 BÖLÜM 3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	 32
3.1. Araştırmanın Modeli	32
3.2. Evren ve Örneklem.....	33
3.3. Veri Toplama Aracı.....	34
3.3.1. Fen Merak Ölçeği.....	34
3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Günlükler	35
3.3.3. Bilim Kurgu Kitaplarının Seçilmesi.....	36
3.4. Verilerin Analizi.....	39
3.4.1. “Fen Merak Ölçeği” ne İlişkin Veri Analizi	39
3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Günlüklere İlişkin Veri Analizi.....	40
 BÖLÜM 4. BULGULAR VE YORUM	 42
4.1. “Fen Merak Ölçeği” ne İlişkin Bulgular	42
4.1.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Puanlarına İlişkin Bulguları.....	42
4.1.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bulguları	43
4.1.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bulguları.....	44
4.1.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin Bulguları.....	45
4.1.5. Deney Grubu Öğrencilerinin Sınıf Düzeylerine Göre “Fen Merak	

Ölçeği” Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki İlişkiyle İlgili Bulguları	45
4.1.6. Deney Grubu Öğrencilerinin Soru Bazında “Fen Merak Ölçeği” nden Aldıkları Toplam Puanlara İlişkin Bulguları	47
4.2.Yarı Yapılandırılmış Günlüklere İlişkin Bulgular	49
4.2.1.“Ay’a Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	49
4.2.2.“Denizler Altında Yirmi Bin Fersah” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	51
4.2.3.“Dünya’nın Merkezine Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	54
4.2.4.“Genlerin Şifresi” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular.....	56
4.2.5.“Uzaylılar Geliyor” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	58
4.2.6.“Işık Hızıyla Mars’a Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	61
4.2.7.“Zaman Bisikleti” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular.....	63
4.2.8.“Geçmişten Gelen Konuklar” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	65
4.2.9.“Zamanda Kaza” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	67
4.2.10.“Dünyamızın İlk Şafağı” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular.....	70
4.2.11.“Ateşin Çocukları” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	72
4.2.12.“Bolluk ve Savaş” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular	75
4.2.13. Öğrenci Günlüklerinin Tamamına İlişkin Bulgular	77
4.2.13.1. Öğrenci Günlüklerinin 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına İlişkin Bulguları.....	81
BÖLÜM 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	84
5.1. Fen Merak Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma	84
5.2. Yarı Yapılandırılmış Günlüklere İlişkin Sonuç ve Tartışma	86
5.2.1. Öğrencilerin Okudukları Bilim Kurgu Kitaplarına İlişkin Sonuç ve Tartışma	86
5.2.1.1. “Ay’a Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma	86
5.2.1.2. “Denizler Altında Yirmi Bin Fersah” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	87
5.2.1.3. “Dünya’nın Merkezine Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma ..	88
5.2.1.4. “Genlerin Şifresi” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma	89
5.2.1.5. “Uzaylılar Geliyor” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma	89
5.2.1.6. “Işık Hızı ile Mars’a Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma	90
5.2.1.7. “Zaman Bisikleti” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	91

5.2.1.8. “Geçmişten Gelen Konuklar” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	91
5.2.1.9. “Zamanda Kaza” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma	92
5.2.1.10. “Dünyamızın İlk Şafağı” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma	93
5.2.1.11. “Ateşin Çocukları” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma	94
5.2.1.12. “Bolluk ve Savaş” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma	94
5.2.2. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Verilerin Tamamına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	96
5.2.2.1. Öğrenci Günlüklerinin 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Açısından İncelenmesine İlişkin Sonuç ve Tartışma	97
 BÖLÜM 6. ÖNERİLER	 99
 KAYNAKLAR	 100
 EKLER.....	 112
 ÖZGEÇMİŞ	 138

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

f	: Frekans
N	: Toplam öğrenci sayısı
P	: Anlamlılık seviyesi
S	: Standart sapma
$\bar{X}$	: Aritmetik ortalama
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
FMÖ	: Fen Merak Ölçeği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	: Statistical Package for Social Science

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Bilim kurgu kitapları ile fen bilimleri dersinin konu alanları	24
Tablo 3.1. Araştırma Deseni.....	32
Tablo 3.2. Örneklemeye ilişkin veriler	34
Tablo 3.3. Ölçekteki maddelerin faktörlere dağılımı (Harty ve Bell 1984; Serin, 2010)	34
Tablo 3.4. Kitap okumaya ilişkin öğrenci günlüğü soruları	36
Tablo 3.5. Öğrencilere okutulan kitapların özetleri.....	37
Tablo 4.1. Deney ve kontrol gruplarının FMÖ ön test sıra ortalamaları ve Mann Whitney U-testi sonuçları	43
Tablo 4.2. Deney grubunun FMÖ’ den aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları ve bağımlı T-testi sonuçları.....	43
Tablo 4.3 Kontrol grubunun FMÖ’ den aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları ve bağımlı T-testi sonuçları.....	44
Tablo 4.4. Deney ve kontrol gruplarının FMÖ son test puan ortalamaları	45
Tablo 4.5. Sınıf düzeylerine göre deney grubunun ön test ve son puanları	46
Tablo 4.6. Sınıf düzeylerine göre deney grubunun ön test ve son test istatistiği	46
Tablo 4.7 Deney grubu ön test-son test puanları ve sınıf düzeylerinin iki yönlü ANOVA analizi sonuçları	47
Tablo 4.8. Deney grubu öğrencilerinin FMÖ’ nün ön test ve son test uygulaması sonucu soru bazında aldıkları toplam puanlar.....	48
Tablo 4.9 “Ay’a Yolculuk” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi	49
Tablo 4.10. “Denizler Altında Yirmi Bin Fersah” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	52
Tablo 4.11. “Dünya’nın Merkezine Yolculuk” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin	

meraklarının belirlenmesi.....	54
Tablo 4.12. “Genlerin Şifresi” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	56
Tablo 4.13. “Uzaylılar Geliyor” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	58
Tablo 4.14. “Işık Hızıyla Mars’a Yolculuk” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	61
Tablo 4.15. “Zaman Bisikleti ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	63
Tablo 4.16. “ Geçmişten Gelen Konuklar ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	65
Tablo 4.17. “ Zamanda Kaza ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	68
Tablo 4.18. “ Dünyamızın İlk Şafağı ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	70
Tablo 4.19. “ Ateşin Çocukları ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	73
Tablo 4.20 “ Bolluk ve Savaş ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi.....	75
Tablo 4.21. Günlüklerin içerik analizlerine göre öğrencilerin en çok merak ettikleri fen kavramları	78
Tablo 4.22. Günlüklere göre öğrencilerden kazanması beklenen kazanımlar	79
Tablo 4.23. Günlüklere göre öğrencilerden gelecek yıllarda kazanması beklenen kazanımlar	80
Tablo 4.24. Günlüklere göre öğrencilerden gelecekte kazanılması beklenen 2017 programı kazanımları	81

EKLER LİSTESİ

EK-1: Bilim Kurgu Kitabı Okuyan Bazı Öğrencilerin Çalışmaya İlişkin Görüşleri	112
EK-2: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Kazanımları.....	115
EK-3: 2015- 2016 Eğitim – Öğretim Yılı Kontrol ve Deney Grubunda İşlenen Örnek 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Plânı.....	128
EK-4: 2015- 2016 Eğitim – Öğretim Yılı Kontrol ve Deney Grubunda İşlenen Örnek 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Plânı.....	130
EK-5: Fen Merak Ölçeği.....	134
EK-6: Kitap Okumaya İlişkin Öğrenci Günlükleri	136
EK-7: Öğrencilerin Okudukları Kitaplar	137

BİLİM KURGU KİTAPLARININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNDE FEN MERAKI UYANDIRMAYA ETKİSİ

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, bilim kurgu kitaplarının, ortaokul öğrencilerinde fen merakı uyandırmaya etkisini tespit etmektir. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Giresun'un Güce İlçesinde bulunan bir ortaokulun 5. ve 6. sınıfında okuyan toplam 60 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol ve deney grubu olmak üzere 2 grup oluşturulmuştur. Kontrol grubunda 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı takip edilmiştir. Deney grubunda ise kontrol grubundakine ek olarak öğrencilere 12 farklı bilim kurgu kitabı okutulmuştur. Araştırmada nicel veriler “Fen Merak Ölçeği”yle; nitel veriler ise yarı yapılandırılmış günlüklerle toplanmıştır. Bu testlerin sonucunda elde edilen nicel veriler SPSS (Statistical Package for Social Science) 16 programıyla, nitel veriler ise içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubunun fen merak puanı ile bu kitapları okumayan kontrol grubunun fen merak puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yarı yapılandırılmış günlüklerden elde edilen bulgulardan da bilimkurgu kitaplarının fen merakını artırdığına yönelik görüşler tespit edilmiştir. Ayrıca günlüklerin içerik analizleri sonucunda tespit edilen gök cisimleri, uzay araçları, canlı çeşitliliği, çevre sorunları, basit makineler, buluş yapmak gibi temaların fen kazanımları ile örtüştüğü görülmüştür. Aynı zamanda bu temaların 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer verilen inovatif düşünceye katkı sağlayacağı da düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: ortaokul, bilimkurgu kitapları, bilimkurgu, merak, fen eğitimi, fen okuryazarı, fen kazanımları

THE EFFECT OF THE SCIENCE-FICTION BOOKS ON AROUSING CURIOSITY ABOUT SCIENCE IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS

SUMMARY

The aim of this research is to determine the effect of science-fiction books on arousing secondary school students' curiosity about science. The research was conducted among 60 students attending to 5th and 6th grades in a secondary school in Giresun, Güce district during 2015-2016 school year. The students were divided into one control group and one experimental group. In control group, 2013 Science Curriculum was followed. In experimental group, 12 different science-fiction books were added to the exact same curriculum. In this research, quantitative data were collected via Science Curiosity Scale; qualitative data were collected via semi-structured diaries. After these tests, the resulting quantitative data were analysed by means of SPSS (Statistical Package for Social Science) 16 program and the qualitative data were analysed by means of content analysis. As a result of the research, a meaningful difference was detected in favour of the experimental group in terms of science curiosity score, compared to the control group who hadn't read the books. In addition to this, the semi-structured diaries revealed some remarks which state that science-fiction books pique curiosity about science. Moreover, the content analysis of the diaries introduced several themes such as the celestial bodies, spaceships, diversity of life, environmental problems, simple machines and innovation, all of which coincide with science learning outcomes. At the same time, these themes are considered to contribute to innovative thinking which is included in 2017 Science Curriculum.

Keywords: secondary school, science-fiction books, science-fiction, curiosity, science education, science literate, science learning outcomes.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı, alt problemler, araştırmanın önemi, sayıtlılar, sınırlılıklar ve tanımlamalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Fen eğitiminin temel amacı öğrencilerin fen okuryazarı olmasını sağlamaktır. Yani öğrencilerden; çevresindeki durumları merak etmesi, gözlem yapması, problem durumlarını tespit etmesi, hipotez kurması, deney yapması, sonuç çıkarması, analiz etmesi, eldeki verileri sentezleyerek bir genelleme yapması ve elde ettiği bilgiyi günlük yaşamında kullanması beklenir. Fen eğitiminin bu amaçlara ulaşabilmesi için eğitim-öğretim sürecine uygun öğretim stratejisinin seçilmesi çok önemlidir.

Bilginin hızla geliştiği çağımızda; çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşmak, bilim ve teknolojiye ilerleyebilmek, buluşlar yapabilmek, araştıran, sorgulayan ve üretken bireyler yetiştirebilmek için öğretimde kullanılması gereken metot öğrenci merkezli eğitimidir. Piaget' in bilişsel gelişim kuramına dayandırılarak ortaya atılan öğrenciyi pasif konumdan aktif konuma getiren yapılandırıcı yaklaşımda, öğrenciler eski bilgilerini kullanarak yeni bilgilerini kendileri oluşturmaktadır. Öğretmen ise bu süreçte öğrenciye rehberlik etmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler, öğrenme süreci boyunca zihnindeki ön bilgileri yeniden yapılandırır. Bu nedenle yeni öğrenilen bilgiler öğrencinin zihninde dengesizlik yaratmalı, öğrenciyi araştırmaya ve irdelemeye teşvik etmelidir. Ancak bu şekilde öğrencide etkili ve kalıcı öğrenme gerçekleşebilmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Öğrencinin böyle bir öğretim sürecine başlaması ve bu süreci devam

ettirebilmesi için öğrencinin öğrenmesini etkileyen mevcut bilgi birikimi, hazırbulunuşluk düzeyi, motivasyonu, genel uyarılmışlık hali, ilgisi ve tutumu çok önemlidir. Bunların yanı sıra öğrencideki öğrenmeyi tetikleyen önemli faktörlerden biri de öğrencinin fen merakıdır (Laçın Şimşek ve Tezcan, 2008).

Fen merakı, doğada meydana gelen olaylar örgüsü içinde öğrencinin çevresel farkındalığını artırır, etrafına ilgi duymasını sağlar ve öğrenciyi araştırmaya teşvik eder. O halde öğretmenin öncelikli hedeflerinin içinde öğrencideki fen merakını uyandırmak da olmalıdır. Öğretmen, merak uyandıracak ya da var olan merakı besleyecek durumlarla ve araç-gereçlerle öğrenciyi karşı karşıya getirmelidir (Köymen, 2002).

Hem kolay erişebilir hem de öğrencide fen merakı uyandıracak bunun yanında öğrencinin okuma ve anlamasını geliştirecek olan araç-gereçlerden biri de bilim kurgu kitaplarıdır. Bilim kurgu kitapları, öğrencilerin sadece fene yönelik ilgi ve meraklarını artırmaz aynı zamanda fen bilimlerine olumlu tutum geliştirmelerini de sağlar (Acar, 2003). Bilim kurgu kitapları, bilimin çerçevesinde düş gücünü kullanarak bilimi eğlenceli, gizemli ve merak uyandırıcı bir hale getirir. Ayrıca bilim kurgu kitapları birçok bilimsel buluşun öncüsü olmuş ve olmaya da devam etmektedir. Önceleri imkânsız, saçma gibi gelen şeyler günümüzde birer bilimsel buluş olarak karşımıza çıkabilmektedir. Örneğin, Jules Verne'nin "Denizler Altında Yirmi bin Fersah" adlı kitabındaki Nautilus'ten esinlenerek denizaltıların yapılması, yine aynı yazarın "Ay'a Yolculuk" kitabından esinlenerek Ay'a çıkılması gibi.

Sonuç olarak, öğrencilerin bilim kurgu kitaplarını okumasını sağlayarak onların fene karşı meraklı olması sağlanabilir, fen bilimleri dersi daha etkin hale getirilebilir ve fen bilimleri dersine karşı olumlu tutum geliştirilebilir. Yine öğrenciler, hem kitap okuma becerisi kazanır hem de kitaptaki maceralardan yola çıkarak fen bilimleri dersinden sahip olması beklenen bilimsel süreç, yaşam, mühendislik ve tasarım becerilerini kazanabilir.

Bütün bu tespitler dikkate alınarak bu çalışmada da bilim kurgu kitapları okumanın, öğrencilerde fene karşı merak uyandırmada bir etkisi olup olmadığı araştırılacaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı: Bilim kurgu kitaplarının ortaokul öğrencilerinde fen merakı uyandırmaya etkisini tespit etmektir.

1.3.Alt Problemler

Bu bölümde “Bilim kurgu kitaplarının ortaokul öğrencilerinde fen merakı uyandırmaya etkisi” ile ilgili olarak;

1. Kontrol ve deney grubunun “Fen Merak Ölçeği” ne ait ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney grubuna ait “Fen Merak Ölçeği” nin ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol grubuna ait “Fen Merak Ölçeği” nin ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol ve deney grubunun “Fen Merak Ölçeği” ne ait son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubuna ait “Fen Merak Ölçeği” nin puanları sınıf düzeylerine göre farklılaşmakta mıdır?
6. Öğrenci günlükleri “Fen Merak Ölçeği” nin hangi alt boyutlarını içermektedir?
7. Öğrenci günlüklerinin içerik analizleri ile fen bilimleri dersi kazanımları ne düzeyde örtüşmektedir?

1.4.Araştırmanın Önemi

Öğrencilerin yaşama kolayca alışabilmeleri ve başarılı olabilmeleri için fen bilimleri dünyasını çok iyi tanımaları ve ondan yararlanma yollarını iyi bilmeleri gerekmektedir. Çünkü çağımız bilgi ve teknoloji çağıdır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003) ve bu çağa ayak uydurabilmek için öğrencilerin fen bilimlerinin içeriğini anlamaya ihtiyaçları vardır. Ancak bu sayede kendi dünyalarına anlam kazandırabilir

ve karşılaştıkları olayların dayandığı sebepler karşısında gerekli açıklamalarda bulunabilirler (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Fenin yapısı gereği soyut kavramlar içermesi fen eğitimini zorlaştırmakta olup bu durum ise fen eğitiminde alternatif ders araç-gereçlerine gereksinimi doğurmuştur. Bu gereksinim günümüzde modeller, videolar, animasyonlar gibi ders araç-gereçleri ile giderilmeye çalışılırken herkesin kolaylıkla ulaşabileceği bilim kurgu kitapları da bu noktada fen eğitiminin gerçekleştirilmesine yardımcı olabilir. Böylece etkin bir fen eğitimi yapılarak öğrencilerin fen okuryazarı olması sağlanabilir.

Bilim, merakla başlar. Merak duygusu insanların öğrenme sürecini etkileyen önemli faktörlerden biridir (Harty ve Beall, 1984). Meraklı insanlar çevresindeki olayları gözlemler, araştırma yapar, çok soru sorar, yenilikçidir, iyi bir dinleyicidir, risk alırken rahattır ve hata yapmaktan korkmazlar, yaratıcıdır, problem durumlarını tespit eder ve çözmeye çalışır, geliştirici projeler üretebilir, devamlı tatmin olmaya ve öğrenmeye çalışırlar vb (url1).

İnsanın merak duygusunu besleyen ve geliştiren ise evrendeki oluşumlar ve insanın hayal gücüdür (Balbağ, Yenilmez ve Turgut, 2012). Bu açıdan bakıldığında insanın hayal gücünü geliştiren en önemli araçlardan biri de bilim kurgu kitaplarıdır.

Bilim kurgu türündeki kitaplar çocuğa seveceği kurgular sunarken, onu bilim konusunda da bilgilendirebilir. Çünkü bilim ve teknik konusundaki yeni buluşlar, çağdaş gerçekleri düşsel yöntemlerle kurgulamaktadır. Yani bilim kurgu bunu yaparken, bilime yakın bir dil kullanmakta ve olmuş ya da olabilecek bilimsel gelişmeleri günümüzden çok da uzaklaşmadan sunabilmektedir (İnneci, 2009)

Yapılan literatür taraması sonucunda fen merakını uyandırmada bilim kurgu kitaplarının kullanımına yönelik henüz bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda elde edilen bulguların alana katkı sağlayacağı hedeflenmektedir.

1.5. Araştırmanın Sayıtları

1. Araştırmada kullanılacak formların objektif şekilde doldurulacağı varsayılacaktır.

2. Araştırma için seçilen örneklemin evreni temsil edecek nitelikte olacağı varsayılacaktır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2015-2016 eğitim-öğretim yılı ile,
2. Araştırma Güce İlçe merkezi Zübeyde Hanım Yatılı Bölge Ortaokulunda okuyan öğrenciler ile,
3. Araştırmada elde edilecek veriler “Fen Merak Ölçeği” ve öğrenci günlükleri ile sınırlı olacaktır.

1.7.Tanımlar

Fen Eğitimi: Bireyin çevresindeki problemleri tanımlayabilme, gözlem yapabilme, hipotez kurabilme, deney yapabilme, sonuç çıkarabilme, analiz edebilme, genelleme yapabilme, elde ettiği gerekli bilgiyi uygulayabilme becerisi kazandırılmasına yönelik yapılan eğitimidir.

Fen okuryazarı: Araştıran, sorgulayan, etkili karar veren, problem çözebilen, kendine güvenebilen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen bireydir (MEB, 2013).

Merak: Merak, bilgi edinmeye olan ihtiyaç ya da arzu olarak tanımlanır (Demirel ve Coşkun, 2009).

Bilim kurgu: Birtakım düşünceleri, bilimsel bilgi ve bulguları da kullanarak sergileyen bir edebiyat ürünüdür (İsmihan, 2005).

BÖLÜM 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Fen Bilimleri

Eğitimin temel amaçlarından biri, bireyleri yaşama hazırlamak ve onların günlük yaşamda meydana gelen olaylara anlam vermelerini sağlamaktır. Bu temel amaçların yerine getirilmesinde fen bilimleri ve bu alanda okutulan dersler çok önemlidir. Çünkü fen bilimleri, öğrencilerin doğayı ve doğadaki ilişkileri anlamasında önemli araçlardan birini oluşturmaktadır (Coştu, Ünal ve Ayas, 2007).

Fen bilimleri, günlük yaşamın bir parçasıdır ve hangi yaşta olursa olsun tüm insanlar, içinde yaşadıkları dünyada gerçekleşen temel fen prensiplerini öğrenmek isterler (Gürdal, 1992). Yediğimiz yiyeceklerin tadını almak, içtiğimiz çayın sıcaklığını hissetmek, tuzlu zeytinin tuzunu çıkarmak için suya koymak gibi olaylar günlük hayatta sıkça karşılaştığımız ve özünde fenin olduğu olaylardır (Akbaş, 2011). Yani kireci çözmek için çaydanlığa limon tuzu veya sirke koyup su ile kaynatmak bireyin aldığı fen eğitimiyle ilgilidir. Bu nedenle öğrenciler; yaşadıkları dünyayı, çevresini korumayı, kendi organizmasını ve sağlıklı yaşam ile ilgili bilgileri fen eğitimi aracılığı ile edinir. İçtiği suyun özelliklerinden, solunum yaptığı havaya, yediği besinlerin üretilmesinden pişirilmesine kadar tümü fen eğitimi ile kazandığı bilgilerdir (Akbaş, 2011).

Kaptan ve Korkmaz (2001)'e göre fen bilimleri, doğayı ve olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları tahmin etme çabalarıdır. Holland ve Rowan (1996)'ya göre fen bilimleri, temelde bir düşünme ve çalışma yoludur. Fen bilimleri aşağıdaki üç maddeyi içermektedir (akt: Ulu, 2012)

1. Temel becerilerin gelişimi
2. Olumlu tutumlara teşvik etme
3. Fen içeriğinin gelişimi

Tan ve Temiz (2003)'e göre fen bilimleri, bilginin doğasını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir ve içinde iki temel öge barındırır: bilimsel bilgiler ve bilgi edinme yolları.

Fen bilimlerinin ihtiva ettiği bilimsel bilgiler, insanın varoluşundan bu güne kadar, gereksinimlerini gidermek için çevresindeki nesneleri ve içinde yaşadığı dünyayı incelerken elde ettiği bilgiler arasından seçilmiş, düzene koyularak biriktirilmiş, yüzyıllar boyunca kuşaktan kuşağa aktarılıp denenmiş ve güvenilir olduğu kanıtlanmış sağlam bilgilerdir (Çilenti, 1985; Doğru ve Kıyıcı, 2005). Bu bilgiler olgusal önermeleri, genellemeleri, hipotezleri, teorileri, ilkeleri, yasaları ve kuramları içerir.

Bilgiyi edinme yolları ise bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerileri olarak ikiye ayrılır. (Tan ve Temiz, 2003). Bilimsel tutumlar; problem çözme, bilgi üretme, kolaylaştıran araştırmacı düşünce ve davranışlardır (Ergin ve Özgürol, 2011). Bilimsel süreç becerileri ise fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olarak derse katılmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinden sorumluluk kazandıran, araştırmada izlenen yolu ve kullanılan yöntemleri kazandıran, öğrenmenin kalıcılığını arttıran temel becerilerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

Sonuç olarak fen bilimleri, temelde doğanın bilgisini aramaktır. Ancak bu arayış büyük bir uğraş gerektirir. Çünkü fen bilimleri doğanın bilgisini aramakla kalmaz, bunun yanı sıra var olan bilgiyi analiz eder yeni bilgiler sentezler. Bunu yaparken de bilimsel süreç becerilerini kullanır.

2.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Amaçları

Fen bilimi öğretiminin amacı bilimsel ve akılcı düşünme becerisine sahip, araştırmacı, sorgulayıcı, bilgiyi ezberleyen değil, bilgiye ulaşabilen, bu bilgiyi kullanıp paylaşabilen, iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, keşfedici, üretken, takım çalışmasına yatkın bireyler yetiştirmektir (Kaptan ve Kuşakçı, 2002; Bayram ve Seloni, 2014).

Bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan 2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır: “

1. *Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık, Doğal Afetler ve 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. *Sosyobilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmektedir.”*

Ayrıca 2017’ de yayınlanan yeni programa göre bu temel amaçlara aşağıdaki amaçlar eklenmiştir (Çalışma 2013 programına göre yapılmıştır. Tez yazım aşamasındayken 2013 programı 2017 programı ile değiştirilmiştir.): “

13. *Fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,*
14. *Fen bilimleri ile ilgili girişimcilik becerileri geliştirmek,*
15. *Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamaktır.”*

2.3. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Kazanımları

Kazanım, ölçülebilir ve gözlemlenebilir davranışlar olarak ifade edilir. Fen bilimleri dersinde erişilmek istenen özel hedeflere onları ortaya çıkaracak kazanımlar sayesinde ulaşılır. Yani eğitim durumlarının düzenlenmesinde ve değerlendirilmesinde ölçütler takımı olarak kabul edilen hedeflerin birey tarafından kazanılıp kazanılmadığına karar vermek ve bireyde gözlemek için bu hedeflerin kazanım cinsinden ifade edilmesi gerekir. Başka bir deyişle öğrencinin öğrenme yaşantısı sonucunda ne bilmesi, ne yapması ve ne başarması gerektiği kazanım ile belirlenmektedir. Bu nedenle kazanımların gözlenebilir, ölçülebilir ve istenir olması gerekmektedir (Demirel, 2010). 2013 ve 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) kazanımları EK-2’de verilmiştir.

2.4. Fen Bilimleri Dersini Alan Ortaokul 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Gelişim Özellikleri

11-12 yaşındaki çocuklar hem bedensel hem de ruhsal açıdan önemli değişikliklerin olduğu bir çağıdır. Genelde kız öğrenciler “10-12”, erkek öğrenciler “12-14” yaşlarında ergenlik dönemine girerler. Fiziksel büyümenin hızlandığı bu dönemde bilişsel boyutta da önemli değişiklikler olur. Bedende hormonal değişimler başlar, iç salgı bezleri duygusal ve cinsel gelişimin hızlanmasını etkiler(Küçükarağöz, 2010).

Bu dönemde görülen fiziksel değişimler: Öğrencilerin, boy ve kiloları artar; kol, bacak ve kasları gelişir; bedende kıllanma, ter salgısında artma, üreme organlarında gelişme, sivilce oluşumu görülür. Kız öğrencilerde adet kanaması, erkek öğrencilerde sesin değişmesi vb. görülebilir(Küçükarağöz, 2010).

Bu dönemde görülen bilişsel değişimler: Bu yaşlarda somut işlemsel dönemden soyut işlemsel döneme geçilir. Öğrenciler; soyut fikirlere ilişkin akıl yürütebilir, değişkenleri birleştirip ayırabilir, varsayımsal akıl yürütebilir; geleceğe yönelik ve ideolojik sorunlarla ilgilenebilir. Öğrencilerde ergen benmerkezciliği görülebilir. Öğrenci kendisini hiç kimsenin olmadığı kadar zeki, duygusal ve çarpıcı olarak düşünebilir vb (Küçükarağöz, 2010).

Bu dönemde görülen duygusal değişimler: Öğrencilerde çabuk kızma ve çabuk alınma davranışı gözlenir. Öğrenciler, çoğunlukla düşünmeden tepkide bulunur. Öğrencilerin, kıskançlık eğilimleri fazladır. Öğrenciler, başarısızlık durumunda öğretmenden ve okuldan şikâyetçi olurlar; sık sık endişe ve umutsuzluğa kapılırlar; kendi duygu ve düşüncelerini çözümlemeye başlar; daha fazla sevgi, destek ve ilgi beklerler vb (url2; Küçükarağöz, 2010).

Bu dönemde görülen sosyal değişimler: Öğrencilerde bir gruba katılma özlemi ve kutuplaşmalar görülür. Bağımsız olmak isterler. Genelde erkek öğrenciler makine, uçak, bilim kurguyu konu alan hikâyelerden hoşlanırken; kız öğrenciler coşku, serüven, sevgi ve aşkı konu alan hikâyelere ilgi gösterir. Çevrenin takdirinin kazanmak önemlidir. Bundan dolayı başarısızlık durumunda içe kapanma gözlemlenebilir. Canlılardır, enerjik ve iyimserdirler. Arkadaş sayıları artmıştır vb (url2; Küçükarağöz, 2010).

Bu dönemde görülen ahlaki değişimler: Öğrenciler ahlak kurallarının içeriğini anlayabilir ve kuralları esnetebilirler. Değerlendirme yaparken içinde bulunduğu koşulları da göz önünde bulundururlar. Görüşlerini haklı gösterecek mantıksal düşünme yollarına başvururlar. Kararları daha tarafsızdır, vb (url2; Küçükarağöz, 2010).

Yapılan çalışmalarda 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin çoğunun yüksek derecede bir okuma tutumu ve motivasyonuna sahip oldukları tespit edilmiştir (Ürün Karahan ve Taşdan, 2016; Başaran ve Ateş, 2009). Yine Başören ve Beyhan (2013)'ün 5. sınıf öğrencileriyle yaptıkları bir çalışmada kız öğrenciler; hayvanlar, çevre, aile ve aile bireyleri, bebek öyküleri, ünlülere ait biyografiler, kişisel temizlik ve bakımla ilgili öyküler, görgü ve nezaket kurallarına dayalı öyküler, el sanatları, sağlıklı beslenme, diyet ve spor, prenses öyküleri, dans, müzik, farklı kültürler, renkler, ana karakterlerin kız olduğu bilim kurgular, dünya çocuk klasikleri türündeki kitapları okumayı tercih etmişlerdir. Erkek öğrenciler ise macera öyküleri, dinozorlar, arabalar, vahşi hayvanlar, doğal felaketler, dövüş sporları, yarışlar, uzay ve uzaylılar, doğaüstü karakterler, ana karakterlerin erkek olduğu bilim kurgu öyküleri, dünya çocuk klasikleri türündeki kitapları okumayı tercih etmişlerdir.

2.5. Fen Bilimleri Dersinde Öğretmenin ve Öğrencinin Rolü

Öğrenciler, etrafındaki olayları gözleyerek ve kaydederek yaşadıkları dünya hakkında bilgi sahibi olurlar. Kendi başlarına sistematik gözlemler yapmaya ve hipotezler kurmaya yetecek bilgileri olmayabilir ama düşüncelerinin doğruluğunu test edebilir; soru sormayı, sorularına yanıt almayı öğrenebilir ve yaptıkları şeylerin sonucu olarak neler oluştuğunu görebilirler. Dolayısıyla öğretmenler, öğrencilerdeki bu bilgi edinme gayretlerine destek vermeli ve öğrencilerin var olan meraklarını ortaya çıkarmasına teşvik etmelidir. Ayrıca öğretmenlerin merak güdüsünün canlı ve etkin olması öğrencilerin merak güdüsü için iyi bir örnek oluşturacaktır (Ünal ve Akman, 2006).

Etkin bir fen eğitimi için öğretmenler, öğrencilerinin neleri yapabilecekleri konusunda bilgi sahibi olmalı ve öğrencilerinin tahmin yeteneklerini arttırmalıdır. Bunun için öğretmenlerin öğrencilere soru sorması, gözlem yapması, deney yapması ve fikirlerini açıkça söylemesi için ortam oluşturmalıdır (Aktaş Arnas, 2002).

2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre öğretmen ve öğrencinin rolü aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenci; öğrenme sürecine aktif katılır, bilginin kaynağını araştırır, sorgular, açıklar, tartışır ve ürüne dönüştürür. Yani bilgiyi kendi zihninde yapılandırır ve kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen ise teşvik edici, kolaylaştırıcı, yönlendirici rollerini üstlenir. Öğrenme ortamlarında öğrencilerin kendi görüşlerini rahatça açıklayabilecekleri demokratik bir sınıf atmosferi oluşturur; öğrencilerin kendi düşüncelerini ifade etmesine, muhakeme ve iletişim becerilerini geliştirmesine katkı sağlar. Fen bilimlerinin değerini, önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileriyle paylaşır ve aynı zamanda sınıftaki araştırma sürecini yönlendirir.

2017 yılında yayınlanan yeni programa göre de öğretmenin görevlerine şunlar eklenmiştir: Öğrencilerde araştırma duygusunu ve bilimsel düşünce tarzını geliştirir, onları cesaretlendirir. Öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematiği bütünleştirmesi için rehberlik yaparak öğrencileri üst düzey düşünme, ürün geliştirme, buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırır. Uygulanan etkinliklerde millî ve kültürel değerler, evrensel ahlak değerleri ve bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlar.

2.6. Merak

Dünyaya gözlerimizi açar açmaz çevrede olup biteni anlamaya çalışmakla ilk keşfetme ve öğrenmeye ilişkin deneyimleri elde etmeye başlarız. Çevreyi keşfetme çabasını sağlayan merak güdüsü bireyin gelişmesini sağlar ve yaşam boyunca devam eder (Acun, Kapıkıran ve Kabasakal, 2013).

Merak; akıl, yetenek, beceri gibi sağlam bilişsel bileşenlerin yanı sıra güdülenmeyi de içinde barındırır (Loewestein, 1994). Bu durum insan davranışlarını açıklamada merakın önemli bir faktör olduğunu gösterir (Reio, 2008) . Çünkü yeni bilgiler edinme çabası insanın ruh sağlığı açısından önemlidir. Merak genel olarak, yeni bilgi elde etme arzusu ve keşfedici davranışları güdüleyen duyuşsal deneyimlerdir (Berlyne, 1954; Lowentein, 1994; Litman ve Spielberger, 2003; Collins, Litman ve Spielberger, 2004). Merak, insanları harekete geçirmeye, yeni yollar düşünmeye, araştırma yapmaya, düşüncelere dalmaya ve ilgilerinden en ilginç olanı hakkında her türlü bilgiyi öğrenmeye güdüler (Karshdan ve Silvia 2009).

Merak güdüsüne ilişkin kuramcılar çeşitli tanımlamalar yapmıştır. Dewey (1910) merakı, tüm bilimlerin anası; Piaget (1952) bilginin artması için bir gereklilik; Bruner (1966) sadece bireylerin değil, türlerin yaşamda kalması için önem taşıyan zorunlu özellik; Maslow (1970) kişinin psikolojik gelişmesinde önemli bir unsur (Akt: Reio, 1997); Kashdan ve Silvia (2009) yeni, zor ve belirsiz olayları fark etme, ortaya çıkarma ve keşfetme arzusu; Aart, Bartneck, Hu, Rauterberg ve Salem (2010) bireyin ilgisini arttıran, araştırma yapmaya öncülük eden, öğrenmede sürekli bir güdü ve bilgi biriktirme durumu olarak tanımlar.

Merakın sonradan mı kazanıldığı yoksa bir güdü olarak bireyin potansiyelinde mi var olduğuna ilişkin çeşitli varsayımlar bulunmaktadır. Ancak psikoloji alan yazınında insanlığın merak güdüsünü doğuştan getirdiği kabul görmektedir (Demirel ve Coşkun 2009).

Merakla ilgili öncül çalışmalar 1960'lı yıllarda yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda üç noktada yoğunlaşmıştır. İlk olarak meraklılığın kuramsal çerçevesi ve meraklılığın altında yatan nedenler belirlenmeye çalışılmış, daha sonra ilginç ve farklı gelen şeylerin neden insanların meraklarını harekete geçirdiği incelenmiş, son

olarak da meraklılığın durumsal belirleyicilerinin ne olduğuna ilişkin sınırlı sayıda deneyler içeren çalışmalar yapılmıştır (Loewenstein, 1994).

Meraka neyin sebep olduğu ile ilgili ilk teorilerde merak bir dürtü olarak incelendi ve psikolojik dürtülerin hoşla gitmeyen uyarılar ürettiği ve bu uyarıların sırasıyla hoşla gitmeyen uyarıları azaltmak için araştırıcı davranışları motive ettiği üzerinde duruldu. Diğer teorilerde ise merakın ilk olarak çevreyi anlama ve anlamlandırma isteğinden doğduğu, ardından bireyin beklentilerinin gerçekleşmemesi durumunda da bu anlamlandırma isteğinden ortaya çıktığı görüşü ileri sürüldü. Yine bu teorilere göre beklentilerin gerçekleşmeme derecesi ile merakın uyanma olasılığı arasında ters U-şekilli bir ilişki vardır. Piaget'in Merak Teorisi, zıtlık barındıran durumları çözmeye yönelik olan bu ters U-şekilli ilişkiye örnek oluşturur. Piaget'e göre bireyin gerçekleşmeyen beklentileri arttıkça merak uyanma olasılığı önce artar sonra azalır. Başka bir deyişle beklentilerin gerçekleşmesi önündeki engeller aşırı az veya aşırı çok olduğunda bireyde merak uyanmıyor (Jirout ve Klahr, 2012).

Merakla ilgili alan yazın incelendiğinde Berlyne'in ortaya koyduğu kuram geniş bir kabul görmektedir. (Reio, 1997; Ünal, 2005). Berlyne, merak kuramını iki tür meraklılık ile açıklamaktadır. Bunlar; algısal ve epistemik (bilgisel) meraklılıktır. Algısal meraklılık; duyuşsal kavramların (görme, işitme gibi), karmaşık veya belirsiz nesneler hakkında yeni bilgi edinmek için görsel inceleme gibi yönlendirilmiş davranışlarını kapsar (Berlyne, 1957, 1958; Akt: Collins, Litman ve Spielberger, 2004). Epistemik meraklılık ise kavramsal belirsizlik veya karmaşık fikirler (bilgi teorileri, zihinsel bulmacalar gibi) tarafından harekete geçirilen ve doğru bilgiyi elde etmek için sorulan soruların ve önermelerin sınanmasını içerir (Berlyne, 1954). Algısal merak, kişinin yakın çevresindeki yeni nesnelere dikkati ile ilgiliyken epistemik merak, bilgi ve bilme isteğine işaret eder (Loewenstein, 1994) . Reio (1997)'e göre algısal merak; ilk önce yeni, karmaşık, acayip, şüpheli veya kafa karıştırıcı (Kaynaklarda collative variables yani bir araya getirilmiş karşılaştırmalı değişkenler olarak ifade edilir) uyarıcı modelleri ile uyarılır. Bu uyarıcılar bireyde algısal bir çatışma veya belirsizlik uyandırarak bireye, duyu organlarıyla aldığı bilgileri karşılaştırma yapmasına öncülük eder ve bireyde keşif davranışlarını başlatır. Neal (1970) 'e göre epistemik merak, genellikle düşündürücü bir tecrübe sonucu harekete geçer. Bu tecrübe beklentilere ters düşen bir tecrübedir ve bireyin kafasını

karıştırır ve onu şaşırtır. Schwenk (1974)’e göre algısal meraka organizmanın uyarıcı alanının eksik algısı sebep olur ve fiziksel çevrenin devinimsel incelenmesine yol açar. Epistemik meraka ise çelişkili simgesel süreçler sebep olur ve simgesel materyale yöneliktir. Nitekim algısal merak fiziksel çevre ile ilişkili iken epistemik merak simgesel çevre ile ilişkilidir.

2.7. Merakın Fen Bilimleri Dersindeki Önemi

İnsanlık; yaratılışından bu yana yaşadığı Dünya’yı merak etmiş, onu tanımaya, temel işleyiş mekanizmasını anlamaya ve kendi hayatını kolaylaştıracak şekilde kullanmaya çalışmıştır. Bunun için öncelikle doğal çevresine uyum sağlamış hatta uyum sağlamakla da yetinmemiş düşünme, iletişim kurma ve araç yapma gücüyle doğaya egemen olma sürecine girmiştir (Yıldırım, 2005). Bu nedenle merak duygusu bireyleri doğanın temel yasalarını öğrenmeye güdülemiştir. En meraklı ve en araştırmacı olduğu 6-14 yaş aralığındaki çocuklar incelenirse bu çocukların en çok merak ettikleri ve en çok soru sordukları konuların fen konuları olduğu görülür (Gürdal, 1992).

Merak, bilme arzusunu peşinden getirir ve öğrenme için ateşleyici olur. Bu sebeple bilgi ve merak ayrılmaz bir ikilidir. Yiğit (2011) bu ikili arasındaki ilişkiyi “organik bir birlik” olarak adlandırmakta ve biri olmadan diğerrinin değerrinin biçilemeyeceğini belirtmektedir. Bilgiye ulaşmada merakın önemi göz önünde bulundurulduğunda öğretmenlere öğrenme yaşantılarını düzenlerken dikkat çekme ve merak uyandırma aşamalarını daha titiz ele almaları önerilmektedir (Demirel ve Coşkun, 2009). Benzer biçimde Keller’e (1983) göre (akt: Köymen, 2002);

1. Algısal merakın uyarılması, epistemik merakın uyarılmasından daha kolaydır.
2. Ani uyarılara karşı duyarlı olmak ve tepki göstermek hayati boyutta önemlidir.
3. Anlamlı öğrenme için devamlı merak güdüsüne ihtiyaç vardır.
4. Merak güdüsünün devamlı olmasını sağlamak ve geliştirilmesi için öğretmenin epistemik merakının olması gerekmektedir.

Bilişsel açıdan meraklı olan bireyler araştırma yapmaya, problem bulmaya, soru sormaya, etrafındaki olayları tüm yönüyle ele alıp incelemeye eğimlidir. Çünkü merak bilinmeyi çözmeye ve yeni bilinen yapmaya yönelik etkilerin keşfedilme sürecini başlatır (Arnone, Small, Chauncey ve McKenna, 2011). Duyuşsal açıdan

meraklı olan bireyler ise sorulmamış sorulara, gizli gerçeklere, farklılıklara karşı duyarlıdır ve kendi bilgisinde ve anlayışındaki eksiklikleri belirleyebilmektedir. Bu tür bireyler dikkatli gözlem yapma, varsayımları belirleme ve antitez üretme, kışkırtıcı sorular sorma yeteneklerine sahiptirler (Demirel ve Coşkun, 2009). Yine Maw ve Maw' a (1968) göre meraklı birey aşağıdaki özelliklere sahiptir (akt: Köymen, 2002):

1. Çevresindeki yeni, değişik, gizemli ve karşıt uygulamalara olumlu tepki verir; onları etkiler ve marifetle kullanır.
2. Çevresi ve kendisi hakkında daha çok şey öğrenme gereksinimini sık sık gösterir.
3. Yeni deneyimlere başlar ve çevresini çok iyi inceler.
4. Herhangi bir konuyu araştırır ve incelerken ısrarcı davranır.

Bu bilgiler ışığında meraklı bir bireyin sahip olduğu özellikler fen bilimleri dersinde iyi işlenirse fen eğitiminin hedeflerine ulaşılmış olur. Öğrenciler tarafından ulaşılmaması istenen hedefler;

1. Bilimsel bilgiyi bilme ve fen bilimlerinin tarihini ve felsefesini anlama
2. Bilimsel süreçleri, bilişsel ve psikomotor becerileri kullanma
3. Problem ve bilmece çözme, alışılmadık düşünceler üretme, hayal kurma, eşyaları ve fikirleri yeni düzenlerine koyma, araç ve makine tanıma gayretlerinde bulunma
4. Fen bilimlerine, okula, öğretmenlerine ilişkin olumlu tutumlar geliştirme, kişisel değerlere saygılı olma, toplumsal ve çevre sorunlarına karşı duyarlı olma
5. Öğrenilen bilimsel kavram ve becerileri günlük hayatta uygulayabilme, günlük hayatta karşılaşılan sorunların çözümünde bilimsel süreç becerilerini kullanma vb dir.

2.8. Bilim Kurgu

Bilim kurgu, ansiklopedik tanımlara göre *“bilimsel buluşların sağladığı yeni olanakları düşsel bir biçimde yorumlayan; gerçek zaman ve yer dışında çoğunlukla ileri düzeyde gelişmiş bilimsel tekniklerin yer aldığı, düş gücüne dayanan; konuları geleceğin dünyasını ele alan ama çoğu zaman bugünü eleştirmeye yönelen; çoğunlukla gelecekte yer alan ama genellikle geçmiş zamanda aktarılan; kurgusal yer*

ve zamanda gelişen bir olay örgüsü, az çok akla yatkın bir öyküleme çizgisi izleyen, günümüzdekinden bütünüyle farklı bilimler, teknikler ve farklı koşullar ortaya koyan” öyküler ve bir edebiyat türüdür (Akın, 2009). Bilim kurgunun tanımları incelendiğinde fantastik ve büyü gibi düşsel edebiyattan ayrılan en önemli özelliği mantıksal zemine oturtulması, bilimsel olması ya da öyle görünmesidir (Baudou, 2005) Bu yüzden bilim kurgu en azından bilime dayanır gibi yaparsa bilim kurgu olur (Akın, 2009).

Bilim kurgunun isim babasının Hugo Gernsberk olduğu kabul edilir. Geleceği konu alan kurgu, edebiyat adı altında bilim ve teknolojinin edebiyat sayfalarına sokulmaya başlamasıyla birlikte bu yeni tür isim arayışına girmiş Jules Verne’nin “bilimsel romanı”, Herbert George Wells’in “romanlaştırılmış bilim” terimlerinden söz edilmeye başlanmıştır. Asıl işi bilimsel dergi yayıncılığı olan Hugo Gernsback 1929’da Science Wonder Stories dergisinin ilk sayısında science-fiction (bilim kurgu) terimini kullanır ve türün isim babalığını da yapmış olur (Akın, 2009; Baudou, 2005). Türkçede bilim kurgu terimi ancak 1970’lerden sonra kullanılmaya başlandı. 1973’te Orhan Duru tarafından “science-fiction” teriminin karşılığı olarak ortaya konulan “bilim kurgu” terimi zamanla yaygınlık kazanıp kabul görmüş ve bu edebiyat türünün Türkçedeki karşılığı olmuştur (Akın, 2009; Reyhanoğulları, 2012).

Bilim kurgunun konularını oluşturan birçok etken vardır. Bu etkenlerin başında olan bilinmeyenin getirdiği merak ve beklentiler, farklı toplumlarda farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlayarak oluşan her yeni fikrin yaratıcılığı ve yapılabileceklerle olan inancını da beraberinde getirecek; böylece bilim kurgunun konularını oluşturacaktır (Karagöz, 2015). Bir konunun bilim kurgu olup olmadığının anlamının basit bir yolu vardır: Bilim ya da teknolojik temelli bir zihinsel tasarım henüz gerçekleşmemişse ve bu tasarım bir sanat formu biçiminde sunuluyorsa bunun adı bilim kurgudur. Eğer gerçekleşirse o zaman ise bilim kurgu olmaktan çıkar, başka bir nitelik kazanır (Bayar, 2001).

Bilim kurgu yazarlarının amacı, bilimsel ve teknik gelişmeler üzerinden bir gelecek veya geçmiş ütopyası inşa etmektir. Bilim kurgu, her zaman bilimsel ve teknik öğelerin desteği ile ilerler ve amaç okurlara bilim ve tekniğin sağlayabileceklerini olumlu ve olumsuz bir bakış açısı ile sunmaktır. Zaman söz konusu olduğunda kurguların büyük bir kısmı gelecekte geçmektedir. Uzay gezileri, zaman içinde yer

değiştirme veya zaman içinde geziler, başka boyutlarda ve paralel evrenlerde yolculuklar olanaksız görünseler de bilimsel ve teknik açıklamalarla olanaklı hale gelirler. Bilim kurgu, bazen alternatif zaman kesitlerini de kullanır ve bilinen tarihi ve arkeolojik bulgularla çelişen yepyeni bir geçmiş kurgular. Yani bilim kurgu geçmişte, günümüzde ve gelecekte bilim ve tekniğin, araştırma, buluş ve kuramların ışığında hikâyesini kurgular (Yiğitler, 2010).

Bilim kurgu; teknoloji ve benzeri oyuncakları bilimin elinden alır, onları yeniden yoğurur ve bilimin henüz şekillendirememiş olduğu bir form verir. Denizaltılar, robotlar, uzay mekikleri vb. araçlar bilimden önce bilim kurgunun çocukları olmuşlardır. İlk nükleer denizaltıya “Nautilus”, Honda’nın ürettiği ilk gelişmiş insansı robota “Asimo” isimlerinin verilmesi, bir anlamda bilimin bilim kurgu yazınına karşı saygısını sunmasıdır (Somer, 2006).

Günümüzde hangi eserlerin bilim kurgu, hangi eserlerin fantastik olduğu halen tartışılmaktadır. İlgili alan yazın incelendiğinde bilim kurgu ve fantastiği birbirinden ayıran tanımlamaları görmek mümkündür. Ursula Le Guin (2010)’a göre bilim kurgu, gerçekten olabilecek şeylerin söz konusu olduğu varsayımsal kurgular iken fantastik edebiyat ise gerçekleşmesi mümkün olmayan durumların yer aldığı eserlerdir (Atwood, 2014).

2.9. Bilim Kurgunun Tarihi

Bilim kurgunun tarihi gerçekte oldukça eski zamanlara dayanır. Modern anlamda türün doğuşu ise bilim ve teknolojiye dayanması sebebi ile keşifler, toplumsal devrimler ve bilimsel buluşlar çağı yani 17. yy.’dır.

Bilim kurgu, bir edebiyat türü olarak gelişimini sürdürürken kavramsallaştı ve bilim kurgu adıyla terim olarak ilk defa 19. yy.’da kullanılmaya başlandı. Çünkü 19. yy. bilim ve teknolojiye devrimin yaşandığı aydınlanma çağıdır (Akın, 2009). Bu çağda insanoğlunun bilim ve teknolojiye hızlı gelişmeler karşısında ne olup bittiğini anlaması neredeyse imkânsızdır. Bu sebeple bilime koşulsuz inanma, boyun eğme hatta korkma noktasına gelmiştir. Böylelikle bilime mucize gözüyle bakan insan onu

düşşel yönleriyle ifade etme yoluna gitmiş ve günümüz çağının insanının merakını doyuracak bir araç olarak bilim kurgu ortaya çıkmıştır (Reyhanoğulları, 2012).

Antik Yunan mitolojisinde eski Yunan söylencelerinden biri bilim kurgunun kökü sayılabilir. 16. yy ‘da bir astronom olan Kepler’in yazdığı “Somniun (Düş)” ilk bilim kurgu eseridir. 1752 yılında Voltaire tarafından “Micromegas” da ilk bilim kurgu öykülerindendir. 1818 yılında Mary Shelley tarafından yazılan “Frankenstein” fantastik ve bilim kurgu arasındaki ayrımı ortaya çıkarması açısından önemlidir. Söz gelimi “Dracula” fantastiği temsil ederken - Ertekin (2007)’e göre fantastik yazınlarda doğaüstü varlıklar anlatılır, gerçeklikten uzak düşüncelere yer verilir - astronomiden, biyokimyaya, elektriğe kadar işlediği bilimsel konularla Frankenstein bilim kurguya dâhil edilir (Tok, 1996).

Çağdaş bilim kurgunun ilk örneğini Jules Verne 1864’te yazdığı “Dünyanın Merkezine Seyahat” ile verir ve bu türün babası olarak kabul edilir. Dünya’da büyük yankı uyandıran bu başarılı örneği 1865’te dev bir top fırlatan bir uzay taşıtının öyküsünü anlattığı “Ay’a Seyahat”, 1870’de Nautilus adlı görkemli denizaltıyı gözler önüne seren “Denizler Altında Yirmi Bin Fersah” izlemiştir (Akın, 2009). Jules Verne eserleriyle coğrafya, jeoloji, zooloji, botanik, fizik ve astronomiye ilişkin bilgilerini kurgu yardımıyla sürükleyici hale getirerek buluşlarını ve ütopyalarını sergilemiştir.

Gelişimi sanayi devrimiyle paralellik göstermeye başlayan bilim kurgu edebiyatının tüm temalarını işleyen ve modern bilim kurgunun babası olarak kabul edilen Herbert George Wells ilk romanı “Zaman Makinesi” ni 1895’te yayınlr. Bundan sonra yayınladığı romanlarıyla bilim kurgu türünün repertuvarını tamamlamış olur. Wells, romanlarının birçoğunda evrim kavramını irdeler. Özellikle bu yönüyle Jules Verne’den ayrılır. Sadece teknolojik evrimleri hayal etmez, biyoloji ve doğa bilim teorilerini de sorgular. Ayrıca olay örgüsünün ortasına bir buluş yani edebi bir icat (zaman makinesi gibi) yerleştirir. Böylece Wells, kaleminden çıkan ve tam anlamıyla vücut bulan bilim kurgu türüne çok büyük katkılarda bulunur ve kendinden sonraki yazarlar üzerinde dikkate değer bir etki bırakır (Akın, 2009).

İlk bilim kurgu dergisi 1926 yılında Hugo Gernsberg tarafından yazılmıştır. Adı “Amazing Stories (Şaşırtıcı Öyküler)” olan bu dergi kısa sürede popüler olmuştur.

Derginin popülaritesinin artmasıyla onu yeni örnekleri izlemiştir. Bu durum bilim kurgunun ticarileşmesine, metalikleşmesine ve kalitesini yitirmesine sebep oldu. Bilim kurguyu satılabilir iyi bir mal olarak görenler, 13-18 yaş arası gençlerin hafta sonu eğlencesine dönüştürdüler (Tok, 1996).

Bilim kurgunun yeniden ciddi bir tür olarak değerlendirilmesi yani altın çağı Isaac Asimov ve Artur C. Clarke gibi yazarların çabaları sayesinde olmuştur (Tok, 1996). Isaac Asimov'un 1950 ve 70'li yıllarda kaleme aldığı öykülerinden oluşan ve Türkçe'de "Galaksi Şeytanları" adı ile anılan eseri incelendiğinde bilimin her türlü sorunun altından kalkmak için temel dayanak olarak görüldüğü ve teknolojik ilerlemenin olumlu olduğuna koşulsuz olarak inanıldığı "hardcore" bilim kurgu eserlerinin tipik bir örneğidir. Dönemin bilim kurgu anlatılarında bilimsellik; doğaya, nüfus artışına ve insan bedenine müdahale etmenin tek meşru gerekçesi olarak görülür. Bu yaklaşımın benzer örnekleri dönemin diğer yazarları Artur C. Clarke ve Robert Heinlein eserlerinde de görülür (Güney, 2015). Yine Isaac Asimov'un 1950' de yazdığı "Ben Robot" bilim kurguya öykülendireceği yeni bir saha yaratır.

1980'lere kadar olan dönemde kadınların el attığı bilim kurgu kadın sorunları ve geleceğe yönelik yeni toplumsal öngörülerini dile getirdi. Ursula K. LeGuin 1969' da yayınladığı "Karanlığın Sol Eli" kitabında genetik mühendislerinin etkilediği bir dünyada hem kadın hem de erkek olabilen insanları anlatır (Akın, 2009).

Son dönemlerde bilim ve teknolojinin gelişmesiyle bilim kurgunun beslendiği kaynaklar arttı ve bu kaynaklar yeni hareketlerin ortaya çıkmasına, bilim kurgunun türlere ayrılmasına yol açmıştır. Bilim kurgu, sadece yazın alanında değil sinema gibi görsel bir alanda da büyük bir ilgi görmektedir.

2.10. Bilim Kurgunun Fen Bilimleri İle İlişkisi

Bilim kurgunun öncelikli amacı bireyi eğlendirmek, ikincil amacı ise bireyi bilim hakkında eğitmektir. Bilim kurgu, gelecekte olması beklenen koşulları ve teknolojileri kullanırsa bilimsel bilgidaki mümkün olabilecek ilerlemeleri tahmin edebilmektedir. Bu yönüyle bilim kurgu; genç okuyucudaki hayal gücünü

geliştirmekte, fen bilimine olan kalıcı ilgiyi uyandırmakta ve eğitirken kestirim yapmasını sağlamaktadır (Lundquist, 2012).

Bilim kurgu eserleri, bazı bilimsel buluşların öncüsü olmuştur ve olmaya da devam edecektir. Bunun nedeni birçok bilim kurgu yazarının araştırmacı olmasıdır. Çünkü bilim insanı düşündükleri icatları eser haline getirerek bir nevi kendilerini tatmin etme yoluna gitmişlerdir. Günümüzde yazılmış birçok bilim kurgu eserinin gelecekte gerçekleşmeyeceğini kimse bilemez.

Geçmişte insanların hayal bile edemeyeceği şeyler bugün günlük yaşantımızın en sıradan alışkanlıklarıdır. Bu Jules Verne' den Isaac Asimov'a kadar birçok bilim kurgu yazarının düş kurması ile olmuştur (Acar, 2003). Bilim kurgu yazarı düş kurar; bilim insanı ise bu düşlerin gerçeğe nasıl dönüştüreceğini düşünür (Tok, 1996). Örneğin, Jules VERNE, "Aya Yolcuk" adlı eserini yazdığı zaman saçmalıklarla suçlanmış ama bugün Jules VERNE 'nin eserine saçma diyebilecek kimseyi bulamayız. Belki Ay'a gönderdiği füzeyi mermi ile atmasını saçma karşılayabiliriz ama burada önemli olan Ay'a gidecek bir füzeyi düşünmüş olması ve hareket ettiği tüm verilerin bilimsel olmasıdır. Yine aynı yazarın "Denizler Altında Yirmi Bin Fersah" adlı eserindeki "Nautilus" günümüzde bir denizaltı olarak karşımıza çıkmaktadır. Yani günümüzde var olan flüoresanlar, radyolar, paraşütler, atom bombası, lazer ve daha sayısız pek çok şey bilim kurgucular tarafından daha önceden yazdığı eserlerinde düşünülmüştür (Öner, 1977). Bu bağlamda bilim kurgu bilim ve teknik alanındaki yeni buluşlar, varsayımlar ya da çağdaş bir takım gerçekler düşsel öğelerle geliştirilerek kurgulanır. Ele alınan gelişmeler henüz gerçekleşmemiş de olabilir ama burada önemli olan gerçekleşebilir olmasıdır (Karataş ve Fırat, 2006).

Fen bilimlerinin, bilim kurguyla olan ilişkisi karmaşık gibi görünse de bilim kurgunun içinde az da olsa bir yeri olduğu açıktır. Bilim kurgu öngörü sahibidir ve öncüdür. Hugo Gernsback'ın temsil ettiği ve elektrik konusundaki bilgilerden yola çıkarak gelecekteki teknolojiyi düşleyen bilim kurgusu bu duruma örnektir. Bilim ise gözlem, deney ve hesaplamalarla kanıtlanması ve çürütülmesi mümkün olan ve yeni bilimsel bulgular ortaya çıkana kadar geçerliliğini sürdürecektir. Bilimsel ya da teknolojik gelişmeler gibi bu teoriler de bilim kurguya malzeme sağlamaktadır. Birçok bilim kurgu yazarı, Artur C. Clarke, Isaac Asimov, Fred Hoyle,

Gregory Benford gibi ya aynı zamanda bilim insanıdır ya da Robert Reed gibi sağlam bir bilim kültürüne sahiptir. Yani bilim kurguda yeni varsayımlar üretmek için bu bilgilere dayanarak spekülasyon bir çerçeve çizmeleri hiç de sürpriz değildir (Baudou, 2005). Bu bilgilerden yola çıkarak bilim kurgu eserlerinin bilimsel bir temele dayanması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu yüzden bilim kurgu, konularını bilimsel çerçevede ele almakta ve sürdürmektedir. Dolayısıyla birçok bilimsel olguyu bu çerçevede işlemek zorundadır (Balta, 2014). Ancak şu da unutulmamalıdır ki bilim kurgu yazarı, eserde bilim ile ilgili bölümünü çok iyi bir biçimde hazırlasa bile, eserde anlatmak istediğine odaklanır. Neticede yazılacak olan bir bilim eseri değil bir bilim kurgu eseridir (Akkoç, 1977).

Sonuç olarak bilim kurgu, bilim ile ilgilenen bir birey için en gerekli olan hayal gücünü içerir, bunu açığa çıkarır ve dürtükler. Bilim kurgu gereklidir çünkü bir şeyin olmasından önce o şeyin olma fikri zihinde belirir. Aksi bir durumun olması ise rastlantıdan ibarettir (Tok, 2006). Bu sebeple bilim kurgunun fen bilimine sağladığı faydaları şu şekilde özetleyebiliriz (Bixler, 2007; Cavanaugh ve Cavanaugh, 2006; Öngel Erdal, Sönmez ve Day, 2004; Sürmeli, 2012):

1. Bilimsel merakı artırır, bilimsel içeriğin anlaşılmasını sağlar,
2. Bilime karşı olumlu tutum geliştirir, bilimde başarıyı artırır,
3. Soyut konuları görselleştirir, bilimsel düşünmeyi sağlar, yaratıcılığı geliştirir,
4. Bilimsel okuryazarlığı sağlar, bilimsel bilgileri öğrenmede öğrencileri motive eder,
5. Bilim disiplinlerinin birbiriyle ilişkisini geliştirir, öğrencileri bilimsel kavramları açıklamaya teşvik eder,
6. Öğrencilere bilimsel süreç ve bilim ve teknolojiye etik anlayışını kazandırır

2.11. Fen Bilimleri Dersinde Bilim Kurgu Kitaplarının Kullanılması

Fen bilimleri dersi; fizik, kimya, biyoloji ve teknoloji gibi farklı disiplinleri içeren konu ve kavramlardan oluşur. Dolayısıyla fen denildiğinde pek çok öğrencinin zihninde karışık, soyut ve çözümü zor konular belirebilir. Bu düşüncelerle Fen bilimleri derslerine katılan öğrencinin akademik başarısı, derse yönelik tutum ve motivasyonu beklenen düzeyde olmayabilir. Bu nedenle öğrencilere bu dersi daha çok

sevdirecek, öğrenirken eğlendirecek, derse karşı merakını arttıracak farklı yöntem ve teknikler kullanılmalıdır (Yılmaz, 2013).

Fen bilimleri dersinde öğrencilere programda yer alan kazanımları kazandırmak ve etkin bir öğrenmeyi sağlamak için çeşitli öğrenme kaynakları kullanılmaktadır. Çünkü fen eğitiminde daha fazla uyarıcıyla ders işlemenin öğrenmeyi daha etkili ve daha kalıcı hale getireceğine inanılmaktadır (Seçkin Kapucu, 2014) . Bu bağlamda kullanılacak yöntemlerden biri de kitaplardır.

İnsanın ve yaşamın gerçekliğini tanımada ve duyarlılık geliştirmede önerilebilecek en kestirme yol çocuk kitaplarıdır (Akal, 2006). Huck, Hepler, Hickman ve Kiefer (1997)'e göre çocuk kitaplarının; çocuklara okurken eğlenme ve zevk alma fırsatı verme, çocukların iç dünyasını geliştirme, çocukların okudukları ile kendi yaşamları arasında doğal bir bağ kurmasını sağlama, yeni ve farklı yaşam deneyimleri ile karşılaşma şansı verme gibi yararları vardır (Kaya, 2006). Nitelikli çocuk kitapları çocuğun dilsel gelişiminin yanı sıra bilişsel, duyuşsal, kişilik ve toplumsal gelişiminde de önemli bir yere sahiptir (Aslan, 2006). Çocuk okuduğu kitaplarla etkileşime girerek okuduğu kitabın kahramanına öykünür. Bu kahraman, çocuğun kitapla etkileşime girdiği ilk andan itibaren bir kahraman olmaktan çıkar çocuğun arkadaşı olur. Yazarın yarattığı dünyada, çocuğun da dünyası olur ve çocuk başka yaşamlara da tanıklık eder. Böylece çocuk yeni yaşantılar kazanır. Karakterin yaşadığı deneyimler ve engelleri aşmada kullandığı yöntemlerle kendi arasında özdeşim kurar (Zivtci, 2006).

Edebiyat var olduğu günden beri aktarmaya çalıştığı konularla toplumun görüşlerini her zaman etkilemiştir (Yarpuzlu ve Acuner, 2006). Çünkü insanlar; duygu, düşünce, hayal ve isteklerini çoğu zaman öyküler ile aktarmayı tercih etmişler hatta vermek istedikleri mesajları da yine öyküler yoluyla vermiştir (Gümüş Şen, 2009). Bu nedenle hedef kitle konumunda bulunan ve gelecek nesli oluşturacak 12-18 yaş arası gençlere ulaşmanın yollarından biri de bilim kurgu edebiyatıdır (Yarpuzlu ve Acuner, 2006).

Bilim kurgu kitaplarında; bilim ve teknik alanındaki yeni buluşlar, varsayımlar ya da çağdaş bir takım gerçekler düşsel yöntemlerle geliştirilerek anlatılır (Karataş ve Fırat, 2006). Ekem (1990a)' nın bilim kurgu filmleri için söylediği “içeriğinde bilimin yer alması, gelecek konusunu işlemesi, teknolojik ürünlerin geleceği konusunda fikir

ileri sürmesi, iyi ve kötü kavramları işlemesi, bireyin hayal gücüne hitap etmesi” gibi özellikler bilim kurgu kitapları için de geçerlidir. Yine bu kitaplar insanların hayal güçlerinin sınırlarının ne kadar geniş olduğunu göstermesinin yanında insanları aydınlatması, onları geleceğe hazırlaması açısından da önemlidir (İsmihan, 2005). Çünkü okuduğu bilim kurgu kitaplarında farklı dünyalar ile karşılaşan çocuk, gerçek dünyanın analizini daha kolay yapabilir (Balta, 2014).

Bilim kurgu kitapları, çocuğa seveceği kurgular sunarken çocukların bilgilenmesini de sağlayabilir. Düş gücüne dayanan eserler çocukların bilgilendirilmesi konusunda; otoriter bir yola başvurmaz, çocuğu küçümseyerek basite kaçmaz, eğitici ve öğretici öğeler taşır ve iletisini her yaş grubundan çocukların rahatlıkta metinden çıkarabileceği açıklıkta, oyunsu bir kurgusalılık içinde verir (Karataş ve Fırat, 2006). Bu sebeple bilim kurgu kitaplarının bilgilendirme ve eğitsellik işlevi fen eğitiminde kullanılabilir. Yine bilim kurgu hikâyeleri fen bilimlerinin uygulamalarını içerdiği için öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarında etkili olabileceği gibi öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmesinde öğretim aracı olarak da kullanılabilir (Arıkan ve Demirbaş, 2006).

Her şeyden önce bilim kurgu, konularını bilimsel bir çizgide başlatmakta ve sürdürmektedir. Dolayısıyla birçok bilimsel olguyu da işlemek zorundadır. Bu olgular bilim kurgu eserlerinde işlenirken gerçek bilimsel yasaların kullanılmasının yanı sıra gerçek dışı bilgilerin de sergilendiğini görebiliriz (Ekem, 1992). Ancak yine de bilim kurgu bir eğitim aracı olarak kullanılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken, fen eğitiminde bilim kurgu kitapları kullanılırken öğrencilerde kavram yanılgılarına yol açmamasıdır. Sonuçta bilim kurgu kitabı bilim kitabı değildir. Buradaki amaç bilimi eğlenceli hale getirerek aynı zamanda bir takım bilgiler öğretmek öğrenmeyi sağlamaktır.

Tablo 2.1. Bilim kurgu kitapları ile fen bilimleri dersinin konu alanları

Bilim Kurgu Kitaplarının Oluşturulduğu Konu Alanları	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Öğrenme Alanı
Dünya Dışı Seyahat Yıldızlar, Gezegenler, Uydular Uzay ve Uzaylılar, Zamanda Seyahat	Dünya ve Evren
Olağanüstü insan (Yeni tip insan), Olağanüstü Bitki ve Hayvanlar, Nükleer Atıkların Çevreye Etkileri, Evrim, Genetik, Mutasyon, Biyoteknoloji	Canlılar ve Yaşam
Yerçekimi, Kuvvet, Kütle, Elektrik, Işık, Ses	Fiziksel Olaylar
Atom, Elementler, Bileşikler, Nükleer Maddeler, Küresel Isınma	Madde ve Doğası
Makineler ve Bilgisayarlar, Robotlar, Gelecekteki Buluşlar	Fen ve Mühendislik Uygulamaları
	(2017 yılında eklenmiştir.)

2.12. Fen Eğitiminde Merakı Uyandırmada Bilim Kurgu Kitabının Önemi

Fen bilimleri eğitiminde varılmak istenen temel noktalardan biri öğrencinin bilimi anlamasıdır. Bilimi anlamamanın başladığı nokta ise merak duygusudur. Yaşam ve düş alanlarındaki tüm ilerlemeler insanoğlunun doğuştan getirdiği bu merak duygusu sayesinde olmuştur (Yıldırım, 2003). Bu açıdan bakıldığında öğrenciye bilimi anlamada yardımcı olabilecek, merak duygusunu geliştirebilecek yöntemlerden biri de bilim kurgu kitaplarıdır.

Çocuklar ve gençler okuyacakları kitaplarda aynı yetişkinler gibi gündelik yaşamın bilinen özellikleriyle ve sorunlarıyla karşılaşmaktan çok yaşamın kendilerini heyecanlandıran olaylarıyla tanışmak ister. Okurun bu isteminin yanıtlanmasında yazarın insan ve yaşamın gerçekliğine ilişkin öznel dünyasına gereksinim duyulur. Çünkü insan ve yaşam olgusu yazarın düş, düşlem ve imgesel yetisiyle biçimlendirdiği duygu ve düşüncelerle yeni bir anlam kazanır. Bu anlam okuru heyecanlandırır ve ilgisini çeker. Yazarın kurmaca gerçekliği çocuğun, kanıksadığı gerçeklikten uzaklaşmasını sağlar. Yazar, bilinen gerçeklerin dışındaki yaşam durumlarını kurgular ve bunlara merak uyandırır (Sever, 2001).

Bilimin ve teknolojinin hızlanarak gelişmesiyle birlikte insanın veya toplumun gelecekteki yerini belirleme amacı güden bilim kurgunun; içerdiği serüvenleri ile daha yaşanmamış zaman ve mekânıyla çocukların ilgisini çekecek (Balta, 2014), merak

uyandıracak, onları okumaya, araştırmaya, soru sormaya, yanıtlar üzerinde düşünmeye, ilişkiler arasındaki bağlantıları keşfetmeye yaklaştıracaktır. Böylelikle bilim kurgu kitaplarını okuyarak fen bilimlerine yönelik merakı artan öğrenciler fen eğitiminin amaçlarına bir adım daha yaklaşacaktır.

2.13. İlgili Literatür

2.13.1. Eğitimde Meraklılık İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Penney ve Mccann, (1964) “The children’s reactive curiosity scale” adlı çalışmalarında 4., 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin tepkisel merakını araştırırken, kız öğrencilerinin merak puanının erkek öğrencilerinin merak puanından daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Maw and Maw (1966) “Children's curiosity and parental attitudes” adlı çalışmalarında çocukların merakları ve ebeveyn tutumları üzerine araştırma yapmışlardır. Aile yaşamında çocuk yetiştirme tutumlarına göre erkek çocukların yüksek merakının kaynağı düşük merakının kaynağından farklılık göstermiştir. Yine aile yaşamında çocuk yetiştirmeye yönelik her türlü tutumlara göre kız çocukların yüksek merakının kaynağı düşük merakının kaynağından farklı olmadığını tespit etmişlerdir.

Vidler ve Rawan (1975) “Further validation of a scale of academic curiosity” adlı araştırmalarında, üniversite öğrencilerinin meraklılıkları ile performans arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Öğrencilerin akademik performanslarına ilişkin ingilizce ve biyoloji dersi test puanlarını kullanmışlardır. Araştırma sonucunda akademik meraklılık ölçeğinden alınan puanlarla akademik performans arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır.

Harty ve Beall (1984) “ Towards the development of a children’s science curiosity measure” adlı çalışmalarında, ilköğretimdeki kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre fen merak seviyelerinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Ünal (2005)” The influence of curiosity and spatial ability on preservice middle and secondary mathematics teachers' understanding of geometry” adlı tezinde;

lise ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının geometri anlayışında merak ve uzamsal yetenek etkisi üzerine araştırma yapmış, algısal merak ve motivasyon arasında önemli bir ilişki saptamıştır.

Demirel ve Coşkun (2009) “Üniversite öğrencilerinin meraklılık düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi” adlı çalışmalarında öğrencilerin meraklılık düzeylerinin cinsiyet, öğrenim görülen fakülte ve üniversiteye girişteki puan türü açısından farklılık gösterdiğini, gelir düzeyi ve başarı algısı açısından ise farklılık göstermediğini belirlemişlerdir. Üniversite öğrencilerinin meraklılık puanının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Eren (2009) “Examining the relationship between epistemic curiosity and achievement goals” adlı çalışmasında, epistemik merak ve başarı hedefleri arasındaki ilişkiyi ve belirleyici olarak başarı hedeflerinde epistemik merakın rolünü araştırmıştır. Çalışmada hem yoksunluk hissi hem de ilgi hissi olarak nispeten öğrencilerin merak seviyeleri yüksek bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin başarı hedefleri yönelimlerini, ilgi hissi içeren merak değil yoksunluk hissi içeren merak belirlemiştir.

Deringöl, Yaman, Özseri ve Gülten (2010) “Üniversite öğrencilerinin meraklılık düzeyleri” adlı çalışmalarında meraklılık düzeylerinin karşılaştırılması sonucunda kız ve erkek öğrencilerin ortalama puanlarının anlamlı biçimde farklılaştığı ve farkın kız öğrenciler yönünde yüksek olduğunu görmüşlerdir.

Serin (2010) “İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fene karşı meraklarının incelenmesi” adlı makalesinde, kız öğrencilerin fen merak seviyesinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğunu bulmuştur. Ayrıca, akademik başarısı yüksek olan öğrencilerin akademik başarısı düşük olan öğrencilere göre fene karşı merak seviyelerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Son olarak, fen merak seviyesi ile akademik başarı arasında pozitif anlamlı bir korelasyon tespit etmiştir.

Bahadır ve Certel (2012) “A research on curiosity levels of physical education and sports teachers” adlı çalışmalarında, beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin meraklılık düzeyini araştırmışlardır. Kadınların meraklılık puanı erkeklere göre daha yüksek, 30 yaş ve altı olanların meraklılık puanı 31 yaş ve üstü olanlara göre daha yüksek ve kıdem azaldıkça meraklılık puanının daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Akgül (2013) “Farklı eğitim kurumlarında öğrenim gören ortaöğretim öğrencilerinin sportif rekreasyon etkinliklerine yönelmede meraklılık düzeylerinin etkisinin araştırılması” adlı tez çalışmasında, farklı eğitim kurumlarında öğrenim gören ortaöğretim öğrencilerinin meraklılık düzeylerini belirlemek ve bunun cinsiyet, öğrenim görülen okul türü, sınıf düzeyi, ortalama aylık gelir, boş zaman etkinliklerine katılım türü ve boş zaman etkinliklerine katılımı olumsuz etkileyen sebepler gibi değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Öğrencilerin meraklılık düzeylerinin; cinsiyet, sınıf, ortalama aylık gelir düzeyi, baba öğrenim düzeyi ve anne öğrenim düzeyi açısından farklılık göstermediğini tespit etmiştir.

Bahadır ve Certel (2013) “Comparison of curiosity levels of physical education teachers to the teachers of other branches” adlı çalışmalarında, beden eğitimi öğretmenlerinin meraklılık düzeylerini diğer branş öğretmenleriyle karşılaştırmışlardır. Kayseri ilindeki; kadın, 23-30 yaş ve bekar branş öğretmenlerinin meraklılık düzeyleri yüksek ve beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin meraklılık düzeyinin diğer branş öğretmenlerine göre daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Soydan (2013) “Çocuklarda merak duygusunu uyandırmada montessori öğretmenlerinin kullandıkları stratejiler” adlı çalışmasında, montessori öğretmenlerinin çocuklarda merak duygusunu uyandırmak için hassas gözlem, hazırlanmış çevre, özgür seçim, özel ilgi, dikkatin polarizasyonu-konsantrasyon ve duyarlı evreler ilkelerini uyguladıklarını tespit etmiştir.

Turan (2015) “Beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin meraklılık düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi” adlı tez çalışmasında, öğrencilerin meraklılık düzeyleri ve öğrenme stil tercihleri arasında istatistiksel olarak bir ilişkinin olduğunu ve merak özelliğinin öğrenme stili tercihini yordadığı sonucuna ulaşmıştır.

Ceylan, Sağıremekçi, Tatar ve Bilgin (2016) “Ortaokul öğrencilerinin merak, tutum ve motivasyon düzeylerine göre fen bilgisi dersi başarılarının incelenmesi” adlı çalışmalarında, fen bilgisine yönelik tutumu ve fen bilgisine yönelik merakı yüksek düzeyde olan öğrencilerin fen bilgisi dersi başarılarının da yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Greenfield (1997), Dawson (2000), Baram Tsabari ve Yarden (2005)'in öğrencilerin fen bilgisine karşı merakları ile ilgili yaptığı çalışmalarda; özellikle kızların biyoloji konularına daha çok ilgi duydukları, fizik konularının ise daha çok erkeklerin ilgisini çektiği ve yaş büyüdükçe merakın azaldığı sonucuna varmışlardır (akt: Ceylan, Sağıremekçi, Tatar ve Bilgin, 2016).

2.13.2. Eğitimde Bilim Kurgu Eserlerinin Kullanımı İle İlgili Araştırmalar

Ekem (1990b) “Eğitim iletişimde bilim kurgu filmlerinin bilime yönelik tutumlara ve kişilik gelişimine etkisi” adlı çalışmasında bilim kurgu filmi izlettirilen üniversite öğrencilerinin bilime yönelik tutumlarında olumlu yönde bir artış tespit etmiştir.

Fraknoi (2003) “Teaching astronomy with science fiction: a resource guide” adlı çalışmasında modern astronomi öğretiminde kavramları somut hale getirmek ve görselleştirmek amacı ile bilime dayalı bilim kurgu hikâyelerinin kullanılmasının etkili bir araç olduğunu belirlemiştir.

Acar (2003) “Fizik eğitiminde bilim kurgu hikâyelerinin kullanılması” adlı tez çalışmasında bilim kurgu hikâyelerinin; öğrencilerin fizik konuları ile ilgili ön kavramlarını ortaya koymada, öğrencilerin kendi kavramlarını sorgulamalarını sağlamada ve fizik konularına karşı ilgi ve motivasyonlarını arttırmada etkili olup olmadığı ve öğrencilerin bilim kurgu hikâyelerinin fizik derslerinde kullanılmasının ne gibi etkileri olacağı konusundaki görüşlerini araştırmıştır. Yapılan çalışma sonucunda bilim kurgu hikâyelerinin fizik derslerinde öğrenci motivasyonunu sağlamak ve kavram gelişimini takip etmek için etkili bir araç olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Öngel Erdal, Sönmez ve Day (2004) “Science fiction movies as a tool for revealing students’ knowledge and alternative conceptions” adlı çalışmalarında, bilim kurgu filmlerinin öğrencilerde alternatif kavramlar oluşturulmasında veya katkıda bulunmasında rol alıp almadığını ve öğrencilerin alternatif kavramlarının ortak yapısını göstermede bir değerlendirme aracı olarak bilim kurgu filmlerinin

potansiyelini incelemişlerdir. Öğrencilerin alternatif kavramlarını ortaya çıkarmak için bilim kurgu filmlerinin yararlı olacağını tespit etmişleridir.

Çemrek, Anılan, Anılan, Balbağ ve Görgülü (2005) “Bilim kurgu filmlerinin öğretmen adaylarının fen derslerindeki başarılarına yansısı” adlı çalışmalarında; bilim kurgu filmlerinin öğretmen adaylarının fen derslerindeki başarılarına yansımalarının olumlu yönde olduğunu görmüşlerdir (Balbağ ve arkadaşları, 2012).

Arıkan ve Demirbaş (2006)’ın “Üniversite öğrencilerinin bilim kurgu hikâyelerini oluşturmada etkilendiği faktörlerin belirlenmesine yönelik bir araştırma” adlı çalışmalarında, öğrenciler bilim kurgu hikâyelerini oluştururken daha çok televizyondan etkilendiklerini belirtmişler.

Barnett, Wagner, Gatling, Anderson, Houle ve Kafka (2006) “The impact of science fiction film on student understanding of science” adlı çalışmalarında; popüler bilim kurgu filmlerinin öğrencilerin bilimsel kavramları anlamaya yönelik zihninde belirlenen fikir ve düşünceler üzerinde büyük bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Reis ve Galvao (2007) “Reflecting on scientists’ activity based on science fiction stories written by secondary students” adlı çalışmalarında; öğrencilerin yazdığı bilim kurgu hikâyelerinden faydalananarak, bilim insanlarının bilimsel aktivitelerini ve bilimin doğası hakkındaki düşüncelerini ortaya çıkarmışlardır.

Bixler (2007) “Teaching evolution with the aid of science fiction” adlı çalışmasında; biyoloji dersi evrim konusunun öğretiminde bilim kurgu hikâyeleri, filmleri ve senaryolarının küçük grup tartışması, soru cevap teknikleri ile birlikte kullanılmasını önermiştir.

Yazıcı ve Altıparmak (2010)’nın “Science fiction aided biotechnology instruction: effects of bioethics group discussions on achievement and attitudes” adlı çalışmalarında; 8. sınıf öğrencileri yeni biyoteknolojileri dikkate alan bilim kurgu filmlerinde özellikle senaryolar, olaylar, karakterler ve ilişkileri üzerinde deneyim yaşamışlardır. Çalışmada öğrencilerin biyotektoloji ve biyoetiğe yönelik akademik başarı ve tutumlarında olumlu bir gelişme tespit etmişlerdir.

Laprise ve Winrich (2010) “The impact of science fiction films on student interest in science” adlı çalışmalarında, öğrencilerin bilime karşı ilgisini arttırmak ve

bilimsel kavramlar üzerinde eleştirisel düşünceyi güçlendirmek için bilim kurgu filmlerini kullanmışlardır. Bilim kurgu filmlerinin bilim ve teknolojiye ilişkin ilgi ve anlayışları geliştirdiğini tespit etmişlerdir.

Sürmeli (2012) “Examination the effect of science fiction films on science education students’ attitudes towards STS course” adlı çalışmasında; bilim kurgu filmlerinin, fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin bilim, teknoloji toplum dersine yönelik tutumlarının ve bu tür filmlerin fen bilimleri dersinde kullanımına ilişkin fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin görüşlerinin olumlu olduğunu tespit etmiştir.

Balbaş, Yenilmez ve Turgut (2012) “Matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim kurgu filmlerine yönelik görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi” adlı çalışmalarında; fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bilim kurgu filmlerine yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğunu hatta fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerinin, ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerine göre daha olumlu olduğunu tespit etmişlerdir.

Lin, Tsai, Chien, Chang (2013) “Effects of a science fiction film on the technological creativity of middle school students” adlı çalışmalarında bilim kurgu filmlerinin ortaokul öğrencilerin teknolojik yaratıcılıklarına etkisini araştırmışlardır. Bilim kurgu filmlerinin öğrencilerin teknolojik yaratıcılığını uyardığını tespit etmişlerdir.

Orçan (2013) “Çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilim kurgu hikâyelerinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin ve fiziğe ilişkin tutumlarının gelişimine etkisi” adlı tez çalışmasında, bir anadolu lisesinde çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilim kurgu hikâyeleri eğitim materyali olarak kullanmıştır. Çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilim kurgu hikâyelerinin modern fizik konuları ile ilgili kavramların aktarılmasında, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde ve fizik tutumlarının artırılmasında kullanılabilecek bir materyal olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Tang (2014) “ The impact of science fiction media on student interest and learning” adlı tezinde, biyolojide bazı kavramların öğretilmesinde bilim kurgu kliplerini kullanmıştır ve bu kliplerin bilime olan ilgiyi nasıl etkilediğini araştırmıştır.

Öğrenci görüşlerinin aksine klip öncesi ve sonrası yapılan anketlerin analizinde anlamlı bir farklılaşma tespit edilememiştir.

Köse Biber ve Kubaş (2015) "Bilim Kurgu Filmlerinin 10. Sınıf Öğrencilerinin Coğrafya Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi" adlı çalışmalarında bilim kurgu filmleri ile desteklenen coğrafya dersinin, 10. sınıf öğrencilerin coğrafya dersine yönelik tutumlarını olumlu etkilediği tespit edilmiştir.

Bilgin (2016) "Bilim kurgunun fen bilimleri dersinin öğrenme hedeflerine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri" adlı tez çalışmasında; bilim kurgunun fen bilimleri dersinin öğrenme hedeflerine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin cinsiyetlerine, mesleki deneyim sürelerine, branşlarına, görev yaptıkları okulun yerleşim birimine ve öğretmenlerin bilim kurguyla ilgili yeterli bilgiye sahip olup olmamalarına göre değişip değişmediğini incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının çoğunun, bilim kurgunun fen bilimleri dersinin öğrenme hedeflerine yönelik olumlu bir düşünceye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Orçan ve Kandil İngeç (2016) "Fizik öğretiminde çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilimkurgu hikâyelerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi" adlı makalesinde; fizik öğretiminde çizgi roman tekniğiyle geliştirilen bilim kurgu hikâyelerinin 11. sınıf öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine olan etkisini araştırmıştır. Çalışmada bilim kurgu hikâyelerinin yaratıcı düşünmeyi teşvik eden ve geliştiren bir materyal olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Öztürk Önen (2017) "Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerine bilim kurgu filmlerin etkisi" adlı makalesinde, bilim kurgu filmlerinin öğrencilerin bilim-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerine olumlu katkısı olduğunu tespit etmiştir.

BÖLÜM 3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu bölümde, araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araç ve teknikleri ile verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Yapılan bu araştırmada bilim kurgu kitapları okumanın, ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinde fen merakını ne düzeyde etkilediğini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada deney gruplu öntest - sontest deneysel desen kullanılmıştır. Böylece bağımlı değişkene ilişkin hem deney öncesinde hem de deney sonrasında aynı araç kullanılarak ölçüm alınmıştır. Uygulama süresince etkisi test edilen deneysel işlem deney grubuna verilirken kontrol grubuna verilmemiştir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Araştırmada deney ve kontrol grubu için yürütülen işlemler Tablo 3.1'de özetlenmiştir.

Tablo 3.1. Araştırma Deseni

	Deney Öncesi (Ön test)	Deneysel İşlem	Deney Sonrası (Son test)
Deney Grubu	Fen Merak Ölçeği	Plan dahilinde fen bilimleri dersinin İşlenmesi + 12 adet bilim kurgu kitabının okunması + Her kitap için günlük tutulması	Fen Merak Ölçeği
Kontrol grubu	Çalışma Öncesi Fen Merak Ölçeği	Çalışma Sırasında Plan dahilinde fen bilimleri dersinin işlenmesi	Çalışma Sonrası Fen Merak Ölçeği

Çalışmada belirlenen kontrol ve deney grubunu belirlemek için tüm 5. ve 6. sınıf öğrencilerine merak testi uygulandı ve merak puanları hesaplandı. Her grup yüksek, orta, düşük puanlıları içermek kaydı ile oluşturuldu. Çalışmaya katılmak istemeyen öğrenciler gruplardan çıkarılıp yerine puan ortalamasını bozmayacak öğrenciler seçildi. Böylece birbirine denk gruplar oluşturulmaya çalışıldı. Süreç boyunca dersler kontrol grubunda ve deney grubunda fen bilimleri ders programına uygun olarak işlenmiştir (İşlenen derslerin plan örneği EK-3 ve EK-4’te gösterilmiştir). Deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol grubuna “Fen Merak Ölçeği” ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Aynı zamanda deney grubunda bilim kurgu kitabı okuyan öğrenciler her kitap bitiminde yarı yapılandırılmış günlük yazmışlardır.

Çalışma deney ve kontrol grubunda 30’ar olmak üzere toplam 60 öğrenciyle tamamlanmıştır. Çalışma sonucunda bilim kurgu kitaplarının öğrencilerin fen merakı uyandırmada etkili olup olmadığı uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Giresun ilindeki Yatılı Bölge Ortaokulunda okuyan tüm öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklem seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemleri ile seçilmiştir. Uygun örneklemedeki amaç maliyeti düşürmek, araştırmacının ikamet ettiği yere yakın olmasını sağlamak olduğu için Zübeyde Hanım Yatılı Bölge Ortaokulu seçilmiştir. Zübeyde Hanım Yatılı Bölge Ortaokulundan da 5. ve 6. sınıfta okuyan toplam 60 öğrenci tesadüfî olarak seçilmiştir. Piyasadaki bilim kurgu kitaplarının daha çok 11-12 yaş seviyesine uygun olması sebebiyle örneklem 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Tablo 3.2. Örneklem ilişkili veriler

Gruplar	Sınıf Düzeyi	Kız Öğrenci Sayısı	Erkek Öğrenci Sayısı	Toplam	Genel Toplam
Deney	5	12	3	15	30
	6	10	5	15	
	Toplam	22	8		
Kontrol	5	2	13	15	30
	6	7	8	15	
	Toplam	9	21		

3.3. Veri Toplama Aracı

Araştırmada nicel verileri toplamak amacı ile Harty ve Bell (1984) tarafından geliştirilmiş olup Serin (2010) tarafından Türkçe'ye çevrilen “Fen Merak Ölçeği” kullanılmıştır. Nitel verileri toplamak için öğrencilere yarı yapılandırılmış günlükler tutturulmuştur.

3.3.1. Fen Merak Ölçeği

Bu araştırmada, uygulama başında ve sonunda deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin fen meraklarında bir değişiklik olup olmadığı “Fen Merak Ölçeği” ile belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma için Harty ve Bell (1984) tarafından geliştirilmiş olup Serin (2010) tarafından Türkçe'ye çevrilen “Fen Merak Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin orijinal adı “Children’s Science Curiosity Scale”dır. Ölçek 5’li likert tipinde 8’i negatif toplam 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçek, dört faktör temel alınarak hazırlanmıştır. Bunlar, yenilik, netlik eksikliği, uyarıcının karmaşıklığı, sürpriz/şaşırtma şeklindedir.

Tablo 3.3. Ölçekteki maddelerin faktörlere dağılımı (Harty ve Bell 1984; Serin, 2010)

Faktörler	Maddeler
Yenilik	1, 2, 7, 9, 12, 13, 19, 21, 24, 25
Netlik eksikliği	3,14, 16, 17, 18, 22, 23, 27, 30
Uyarıcının karmaşıklığı	5, 6, 8, 10, 15,26, 28, 29
Sürpriz/şaşırtma	4, 11, 20

Ölçeğin İngilizce versiyonunun Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0,85 şeklinde bulunmuştur. Ölçeğin Türkçe versiyonunun Cronbach α güvenilirlik katsayısı ise 0,87 bulunmuştur (Serin, 2010).

Bu araştırmada ise 5. sınıf ve 6. sınıfta okuyan toplam 100 öğrenciyle yapılan çalışmada Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0.81 şeklinde bulunmuştur. Elde edilen güvenilirlik kat sayısı eğitim ve sosyal bilimler alanında güvenilirliği yüksek bir ölçek olarak değerlendirilmektedir.

Ölçeği kullanmak için gerekli izin Serin (2010)'den alınmıştır.

3.3.2. Yarı Yapılandırılmış Günlükler

Öğrenci günlükleri, öğrencilerin konular hakkındaki kişisel düşüncelerini, gözlemlerini, merak ettiklerini özgürce yazabildikleri araçlardır (İmer, Canbazoğlu ve Doğan, 2009). Öğrenciler, günlük yazarak öğrendiklerini kendi ifadeleriyle yeniden düzenler ve düşündüklerini kendi cümleleriyle organize ederler. Böylece rahatlıkla duygu ve düşüncelerini yazarlar. Ayrıca günlükler problem çözme, eleştirisel analiz gibi düşünme becerilerini yüksek ölçüde geliştirir (Rossi, 2004).

Bu araştırmada öğrencilere, kitap okuma uygulaması boyunca her kitap bitiminde kitapla ilgili düşüncelerini anlatan bir günlük yazdırıldı. Öğrencilerin “Fen Merak Ölçeği”nin sorularını anlayarak mı yoksa anlamadan mı cevaplandırıldığını bilmeyeceğimiz için öğrencilerin zihninde yer alan görüşler bu şekilde ayrıntılı olarak ortaya çıkarılmıştır. Günlük yarı-yapılandırılmış şekilde 6 sorudan oluşmaktadır. Bu şekilde öğrenciler günlüklerde neleri yazacaklarını genel hatlarıyla öğrenmiş oldu. İlk 4 soru “Fen Merak Ölçeği”nin faktörleri aynı zamanda algısal merakın uyaranları olan collative variables yani bir araya getirilmiş karşılaştırmalı değişkenlerden (yenilik, netlik eksigi, uyarıcının karmaşıklığı, şaşırtma) oluşmakta, 5. soru fen merakıyla, 6. soru kitabın fen bilimleri açısından değerlendirilmesi ve süreçle ilgilidir. Sorular araştırmacı tarafından gerekli uzman görüşü alınarak güvenilirliği ve geçerliliği sağlanmıştır.

Tablo 3.4. Kitap okumaya ilişkin öğrenci günlüğü soruları

1) Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.
2) Okuduğunuz kitapta amacı olmayan, belirsiz bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.
3) Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen, kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız,
4) Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.
5) Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.
6) Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.

3.3.3. Bilim Kurgu Kitaplarının Seçilmesi

Çalışmanın ilk aşamasında araştırmada kullanılacak bilim kurgu kitapları seçilmiştir. Bilim kurgu kitapları seçilirken aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmuştur:

1. Tanınmış bir yazar tarafından yazılmış olmalıdır;
2. Bilimsel içerikli bir kitap olmalıdır;
3. Öğrencilerin yaş seviyesine uygun olmalıdır;
4. Eğlenceli ve bilgilendirici olmalıdır;
5. Çocuk Edebiyatı alanında çalışan uzmanlar tarafından önerilen bir kitap olmalıdır.

Bu kriterler göz önünde bulundurularak 9 adet bilim kurgu çocuk kitabı seçilmiştir. Buna ilaveten bilim kurgunun tüm özelliklerini kapsamayan yalnız bilim kurgunun alternatif; yani yepyeni geçmiş kurgulama özelliğini barındırdığından 3 kitap (Çatalhöyük Öyküleri Serisi: Dünyamızın İlk Şafağı, Ateşin Çocukları, Bolluk ve Savaş) daha seçilmiştir. Böylece öğrencilere 12 kitap okutulmuştur.

Tablo 3.5. Öğrencilere okutulan kitapların özetleri

KİTABIN ADI	KİTAP ÖZETİ
Ay'a Yolculuk Yazar: Jules Verne	Amerikan İç Savaşı sonrasında emekli askerlerin toplandığı "Silah Kulübü" üyelerinin, yaşama geçirilmesi güç ve hayal denilebilecek "Ay'a mermi gönderme" projesi ile başlayan olaylar anlatılıyor. Kulübün Başkanı Barbicane'nin dünya bilim çevrelerinde yankı bulan projesi, macera ruhlu Fransız bilim insanı Michael Ardan'ın çılgın önerisiyle Ay'a yapılacak bir yolculuğa dönüşüyor. Ay yolcuları arasına Başkan Barbicane ve köpeği ile Fransız Ardan'dan sonra aksi Kaptan Nicholl'un de katılmasıyla uzay macerası başlıyor. Üç korkusuz adam uzayda yaşadığı maceralar sonucunda Dünya'ya tekrar geri dönüyorlar.
Denizler Altında Yirmi Bin Fersah Yazar: Jules Verne	Esrarengiz bir deniz canavarı okyanusta korku salmaktadır. İnsanlar ve gemiler bu bilinmeyen yaratık tarafından yok edilmektedir. Dünya'nın hiçbir köşesi kendini bu korkudan soyutlayamamıştır. Buna çözüm olarak Amerikan hükümeti konuyu araştırmak ve yaratığı yok etmek amacıyla zaman kaybetmeden bir grup tecrübeli profesyoneli görevlendirir. Profesör Pierre Aronnax, sadık hizmetkârı Conseil ve Kanadalı bir mızrak atıcısı olan Ned Land destansı bir av için bir araya gelirler. Abraham Lincoln adlı savaş gemisine binen bu üç kişi korkunç yaratığın izini sürmektedirler. Sonunda canavar diye nitelendirdikleri şeyin aslında bir denizaltı olduğunu anlarlar.
Dünyanın Merkezine Yolculuk Yazar: Jules Verne	Hamburg'un eski mahallelerinden birinde küçük bir ev, masanın üstünde çözülmeyi bekleyen şifreli bir mesaj. Bir Jeolog ve Maden bilimci olan Profesör Otto Liedenbrock bu şifreli mesajı el yazması bir kitabı karıştırırken buldu. Bu küçük kâğıda şifrelenen not Profesör için, dünyanın merkezine doğru çıkılacak bir yolculuğun başlangıcı anlamına geliyordu. Yeğeni Axel ile trenle önce Danimarka'ya sonra da İzlanda'nın başkenti Reykjavik'e giderler Dünyanın merkezine gitmeye çalışırken başlarından birçok tehlike geçer ve sonunda mutlu sona ulaşırlar.

Genlerin Şifresi Yazar: Bilgin Adalı	İlke, kendi halinde bir kızdır. Bir gün, bir rastlantı sonucu geçmişin kilidini açar ve tarihin en eski çağlarından bu yana, atalarının yaşamış olduğu şeyleri, rüyaları yoluyla anımsamaya başlar. Bu esnada çıktığı yolculuklarda bir sürü macera yaşar.
Uzaylılar Geliyor Yazar: Bilgin Adalı	Barışçı ve eşitlikçi bir uygarlık olan Şin-a gezegeni, nükleer sızıntılardan açığa çıkan radyasyon tehlikesiyle karşı karşıyadır. Tek umutları ise Dünya'dan sağlanabilecek askeri yardımdır. Uzaylılar ile dünyalılar arasındaki iletişim Doğay ile Akita arasında iki kız çocuğu tarafından sağlanıyor. Böylece Şin-a gezegeni felaketten kurtarılıyor.
Işık Hızı ile Mars'a Yolculuk Yazar: Aydoğan Yavaşlı	Deniz ve Cansu sınıf arkadaşlarıdır ve aynı sokakta oturmaktadırlar. Bir gün sokağa Bilim Bey adında bir uzay araştırmacısı taşınır. Cansu ile Deniz'in merakları onları Mars'a yolculuk etmeye yetecektir. Bilim Bey'in asistanı olarak Mars'a yaptıkları yolculuk sonucunda evrenin birçok gizini de çözme fırsatı yakalarlar.
Zaman Bisikleti Yazar: Bilgin Adalı	Yağmur ile Damla, Zaman Bisikleti icat eden iki kardeşler. Babalarıyla birlikte sık sık bisiklete atlayıp eski çağlara gidiyorlar. Günümüzden yüz bin yıl öncesine. Akdeniz'in en güzel kentlerinden biri olan Antalya'nın biraz ötesindeki 'Karain Mağarası'nın yakınında duruyorlar. Orada, bugünkü insanların ataları olan ilk insanları görüyorlar. Çuka ile Anin de bu mağarada yaşayan iki kardeş. Bu iki kardeşin en önemli özelliği, gördükleri şeylerden kimsenin akıl edemeyeceği sonuçlar çıkarıp yeni buluşlar yapıyorlar. Yağmur ve Damla bu buluşlara tanık oluyorlar.
Geçmişten Gelen Konuklar (Zaman Bisikleti 2) Yazar: Bilgin Adalı	Damla ve Yağmur kardeşle babalarıyla heyecan verici yolculukları sürüyor. Ama bu kez, zaman yolculuğuna Çuka ile Anin de katılıp günümüze geliyorlar. Çuka ve Anin günümüzde buluşları kendi zamanlarına götürüyorlar ve tarihin seyrini değiştiriyorlar. Damla, Yağmur ve Bilgin Amca tekrardan zamanı eski haline geri getiriyor.

Tablo 3.5. (devam)

Zamanda Kaza (Zaman Bisikleti 3) Yazar: Bilgin Adalı	Zaman bisikletinin bilgisayarı, çocukların Çuka ile Anin'e yaptıkları ziyaret sırasında bozuluyor ve zamana hapsediliyorlar. Yağmur ve Damla, Çuka ve Anin ile birlikte yaşamlarını yeniden kurmaya, avcılığa ve buluşlar yapmaya başlıyorlar. Sonunda zaman bisikletini tamir edip evine geri dönüyorlar.
Dünyamızın İlk Şafağı (Çatalhöyük Öyküleri 1) Yazar: Bilgin Adalı	Hikâye eski çağlarda, günümüzden on bin yıl önce Ningur ve Ninlil'in yaşadığı Çatalhöyük'te geçiyor. O çağda, yeryüzünün ilk kenti olan Çatalhöyük'te yaşam koşulları bugün bildiğimizden çok farklıdır. Ama gözlemlerinden yeni sonuçlara ulaşmayı bilen Ningur, buluşlarıyla yaşam koşullarını geliştiriyor.
Ateşin Çocukları (Çatalhöyük Öyküleri 2) Yazar: Bilgin Adalı	Ningur, birçok yeni buluş yapıyor ve köy başkanlığına seçiliyor. Kız kardeşi Ninlil ile birlikte bugün kullanmakta olduğumuz birçok madeni keşfediyor ve onlardan alet yapmayı öğreniyor.
Bolluk ve Savaş (Çatalhöyük Öyküleri 3) Yazar: Bilgin Adalı	Yapılan yeni buluşlar sayesinde tarım ve hayvancılığın ilerlemesi Çatalhöyük'te inanılmaz bir bolluk yaşanmasını sağlamıştır. Hayvan sürüleri büyüdü, ekili alanlar üç dört katına çıktı. Tahıl, sebze, et, süt ve yumurta bolluğu köyde. O çağlarda insanların en büyük sorunlarından biri olan beslenme, sorun olmaktan çıkmıştı artık. Çatalhöyük'te yaşanan gelişmeler ve bolluk, çok sürmeden kıskançlığı, kıskançlık ise saldırganlığı ve hırsızlığı doğurdu. Çağlar boyunca barış içinde yaşayan insanlar, çok geçmeden savaşla tanıştı. Bolluk, savaşı doğurdu.

3.4.Verilerin Analizi

3.4.1. “Fen Merak Ölçeği” ne İlişkin Veri Analizi

Bu araştırmada biri deney biri kontrol grubu olmak üzere iki grup vardır. İki gruptan elde edilen FMÖ ön test ve son test sonuçlarından elde edilen veriler SPSS 16.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Nicel verilerin analiz işlemleri parametrik ve

non-parametrik istatistiklerden birisi kullanılarak yapılmaktadır. Bu bağlamda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında fen merak puanı açısından bir farklılık olup olmadığını belirlemek için non- parametrik analiz yöntemlerinden Mann Whitney U-Testi ve Bağımlı Gruplar T-Testi (Independent Samples T-Test) kullanılmıştır. Ayrıca deney grubunda, uygulama öncesi ve sonrası fen merak puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılaşma gösterip göstermediğini tespit etmek için de iki yönlü ANOVA (Two-Way ANOVA) kullanılmıştır. İki yönlü ANOVA, tek faktör üzerine tekrarlı ölçüler için kullanılır (Büyüköztürk, 2012).

Likert tipi 30 maddeden oluşan “Fen Merak Ölçeği”nde her madde için 5 seçenek sunulmuştur. Bunlar “ kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım” “katılmıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” şeklindedir. Bu seçeneklere sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 puanları verilmiştir. Ölçekte 8 negatif madde yer alıyor. Bu maddelerde puanlama tam tersi şeklindedir. Testten alınacak en yüksek puan 150 olup bu ve buna yakın puan alan öğrencilerin fene çok meraklı olduğunu göstermektedir. Testten alınacak en düşük puan 30 olup bu ve buna yakın puanlar alan öğrencilerin ise fene az meraklı olduğunu göstermektedir (Serin, 2010).

Araştırma bulgularına yönelik analizlerde genel olarak anlamlılık seviyesi (p) 0,05 olarak alınmıştır.

3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Günlüklere İlişkin Veri Analizi

Yarı-yapılandırılmış günlüklerin analizi nitel araştırma yöntemlerinden biri olan içerik analiziyle yapılmıştır. İçerik analizi, verileri tanımlar ve verilerin içinde saklı olan gerçekleri ortaya çıkarır. Yani toplanan verileri ortaya çıkarabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Bu araştırmanın nitel verilerini, öğrencilerin 12 farklı bilim kurgu kitaplarıyla ilgili görüşleri oluşturmaktadır. Yarı yapılandırılmış günlüklerden elde edilen veriler içerik analizi ile kodlama yapılarak, kategoriler belirlenmiştir. Günlüklerin soruları hazırlanırken öğrencilerin seviyesine ve araştırmaya uygunluğu için 1 Türkçe

öğretmeni ve 2 fen bilimleri öğretmeninin görüşü alınmıştır. Verilerin geçerliliğinin sağlanması için veriler, birden fazla araştırmacı ile analiz edilmiştir. İki araştırmacı öğrencilerin günlüklerdeki sorulara verdikleri cevapları genel olarak inceleyerek kodların ve temaların neler olacağına karar vermişlerdir. Daha sonra katılımcıların yanıtları, görüş birliğine varılan kodlara ve temalara göre sınıflandırılmıştır.

Temalar; her bir kitap bazında yenilik, netlik eksikliği, uyarıcının karmaşıklığı, şaşırtma, fen merakı uyandırma ve kitabın değerlendirmesi olarak belirlendi. Günlüklerin tamamına ilişkin temalar ise uzaylılar, gök cisimleri, uzay araçları, kuvvet, yoğunluk, canlı çeşitliliği, çevre sorunları, genetik, üreme, ışık, elektrik, basit makineler, Dünya'nın katmanları, fosiller, element, ısı, besinlerin saklanması, laboratuvar kullanımı, buluş yapmak, bilim adamlarının özellikleri olarak belirlendi.

BÖLÜM 4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde çalışma sonucunda elde edilen verilere ait bulgular sunulmuştur.

4.1. “Fen Merak Ölçeği” ne İlişkin Bulgular

Bu kısımda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin “Fen Merak Ölçeği”’nden aldıkları ön test ve son test puanları ve bu öğrencilerin ön test puanları ve son test puanları arasındaki ilişkiyi görmek amacı ile bağımsız gruplar için Mann Whitney U-testi sonuçlarına yer verilmiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubunun uygulama öncesinde ve sonrasında başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için bağımlı gruplar için T- testi sonuçları da gösterilmiştir.

4.1.1. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön Test Puanlarına İlişkin Bulguları

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FMÖ’ den aldıkları ön test puanlarının Mann Whitney U-testi sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve kontrol gruplarının FMÖ ön test sıra ortalamaları ve Mann Whitney U-testi sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p*
Deney	30	35,70	1071,00	294,00	,021
Ön test					
Kontrol	30	25,30	759,00		
Ön test					

*p<0,05

Tablo 4.1'e göre, kontrol ve deney gruplarının ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p=0,021$; $p<0,05$). Bu sonuca göre, bilim kurgu kitapları okunmadan önce iki gruba ait öğrencilerin fen merak puanlarının birbirine yakın ve grupların birbirine homojen olmadığı görülür. Sıra ortalamalara bakıldığında deney grubu lehine farklılık görülmektedir.

4.1.2. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bulguları

Deney grubundaki öğrencilerin FMÖ' den aldıkları ön test - son test puanlarının bağımlı gruplar T-testi sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Deney grubunun FMÖ' den aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları ve bağımlı T-testi sonuçları

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p*
Ön test	30	1,22	14,57	29	-3,40	,002
Son test	30	1,28	15,21			

*p<0,05

Tablo 4.2'ye göre, öğrencilerin uygulama öncesinde puanlarının ortalaması 1,22 iken uygulama sonrasında puanlarının ortalaması 1,28'dir. Yapılan uygulama sonucunda test puanlarının ortalaması 0,06 puan artmıştır. Bu bulgu bilim kurgu

kitaplarının fen merakını artırmada etkili olduğunu gösterir. T-testi sonuçlarına göre deney grubunun ön testi ve son testi arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p=0,002$; $p<0,05$). Buna göre öğrencilerin bilim kurgu kitaplarını okuduktan sonraki fen merak puan ortalamalarında rastlantısal değil anlamlı bir artış olmuştur.

4.1.3. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bulguları

Kontrol grubundaki öğrencilerin FMÖ' den aldıkları ön test - son test puanlarının bağımlı gruplar T-testi sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Kontrol grubunun FMÖ' den aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları ve bağımlı T-testi sonuçları

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p*
Ön test	30	1,13	14,62	29	-1,30	,204
Son test	30	1,16	13,51			

* $p<0,05$

Tablo 4.3'e göre, öğrencilerin uygulama öncesinde puanlarının ortalaması 1.13 iken uygulama sonrasında puanlarının ortalaması 1,16'dır. Yapılan uygulama sonucunda test puanlarının ortalaması 0,03 puan artmıştır. Bu bulgu bilim kurgu kitabı okumadan da fen merak puan ortalamalarında artış olduğunu gösterir. Ancak T-testi sonuçlarına göre kontrol grubunun ön testi ve son testi arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p= 0,204$; $p>0,05$). Bu durum ortalamadaki artışın rastlantısal olduğunu gösterir. Yani bilim kurgu kitabı okumayan öğrencilerin fen merak puan ortalamalarında anlamlı bir artış olmamıştır.

4.1.4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Test Puanlarına İlişkin Bulguları

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FMÖ' den aldıkları son test puanlarının bağımsız gruplar T-testi sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Deney ve kontrol gruplarının FMÖ son test puan ortalamaları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p*
Deney	30	36,95	1108,50	256,00	,004
Son test					
Kontrol	30	24,05	721,00		
Son test					

*p<0.05

Tablo 4.4' te görüldüğü gibi kontrol grubu ile deney grubunun son testteki fen merak puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır. ($p= 0,004$; $p<0.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney grubunun son test puan ortalamasının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu bilim kurgu kitapları okumanın fen merakını artırmada olumlu bir etkisi olduğunu gösterir.

4.1.5. Deney Grubu Öğrencilerinin Sınıf Düzeylerine Göre “Fen Merak Ölçeği” Ön Test-Son Test Puanları Arasındaki İlişkiyle İlgili Bulguları

Sınıf düzeylerine (5. ve 6. sınıf) ilişkin deney grubunun ön test ve son test puanları, bu puanlara ilgili istatistiksel sonuçlar ve iki yönlü ANOVA analizi sonuçları Tablo 4.5, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.5. Sınıf düzeylerine göre deney grubunun ön test ve son puanları

Öğrenci Numarası	Sınıf düzeyi	Ön Test Puanı	Son Test Puanı	Öğrenci Numarası	Sınıf Düzeyi	Ön Test Puanı	Son test Puanı
1	5	107	117	16	6	101	128
2	5	118	112	17	6	112	105
3	5	131	135	18	6	113	100
4	5	127	145	19	6	112	110
5	5	133	149	20	6	123	143
6	5	104	107	21	6	131	143
7	5	107	120	22	6	127	134
8	5	145	147	23	6	106	112
9	5	143	139	24	6	124	127
10	5	112	131	25	6	133	117
11	5	105	110	26	6	134	146
12	5	125	139	27	6	142	148
13	5	111	120	28	6	134	137
14	5	123	121	29	6	145	145
15	5	136	145	30	6	90	117

Tablo 4.6. Sınıf düzeylerine göre deney grubunun ön test ve son test istatistiği

Gruplar	Sınıf Düzeyi	N	$\bar{X}$	S
Ön test	5	15	1,22	13,89
	6	15	1,22	15,70
	Toplam	30	1,22	14,57
Son test	5	15	1,29	14,59
	6	15	1,27	16,28
	Toplam	30	1,28	15,21

Tablo 4.6’ da da görüldüğü üzere 5. sınıf öğrencilerinin deney öncesi fen merak puanının ortalaması 1,22 iken bu değer deney sonrasında 1,29 olmuştur. 6. Sınıf öğrencilerinin deney öncesi fen merak puanının ortalaması 1,22 iken bu değer deney

sonrasında 1.27 olmuştur. Buna göre deneye katılan hem 5. sınıf hem de 6. sınıf öğrencilerinin fen merak puanlarının ortalamalarında bir artış olmuştur.

Tablo 4.7 Deney grubu ön test-son test puanları ve sınıf düzeylerinin iki yönlü ANOVA analizi sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	$\bar{X}$	Sd	Kareler ortalaması	F	p*
Denekler arası	633,750	1,13	1	633,750	11,257	,002
Denekler arası*sınıf düzeyi	10,417	1,16	1	10,417	,185	,670

*p<0.05

Tablo 4.7' ye göre uygulama öncesi ve sonrası fen merak puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılaşmadığı bulunmuştur ($p = 0,670$; $p > 0,05$). Buna göre 5. sınıf ve 6. sınıf öğrencilerinin deney öncesi ve deney sonrasında fen merak puanlarında sınıf düzeyine göre bir farklılaşma yokken deney öncesi ve deney sonrası öğrencilerin genelinde fen merak puanlarında anlamlı bir artış vardır ($p=0,002$; $p<0,01$).

4.1.6. Deney Grubu Öğrencilerinin Soru Bazında “Fen Merak Ölçeği” nden Aldıkları Toplam Puanlara İlişkin Bulguları

Deney grubundaki öğrencilerin FMÖ 'nün ön test ve son test uygulaması sonucu soru bazında aldıkları toplam puanlar Tablo 4.8 'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Deney grubu öğrencilerinin FMÖ' nün ön test ve son test uygulaması sonucu soru bazında aldıkları toplam puanlar

SORULAR	Ön Test Toplam Puan	Son Test Toplam Puan
1. Bilimsel dergi ve olaylar ilgi çekicidir.	125	139
2. Bilimle ilgili televizyon programlarını izlemekten hoşlanırım.	119	126
3. Dışarıda yapraklar ve diğer şeyleri toplamaktan hoşlanırım.	113	120
4. Sihirbazlık gösterilerini izlemekten hoşlanırım.	136*	120*
5. Çeşitli tür hayvanlar hakkında okumak sıkıcıdır.	120*	120*
6. Gökkuşağının nasıl oluştuğunu bilmek istemem.	128	131
7. Bilim insanlarının kendi meslekleri hakkında konuşmalarını dinlemek isterim.	107	111
8. Rüzgâra neyin sebep olduğunu bilmek isterim.	140*	135*
9. Uzay aracı içindeki aletlerle deney yapmak isterdim.	137*	137*
10. Bilim insanlarını laboratuvarlarında ziyaret etmek sıkıcıdır.	122	138
11. Oyuncakların nasıl çalıştığını öğrenmek için onların içini görmek eğlencelidir.	111	126
12. Gezegenler ve yıldızlar hakkında konuşmaktan hoşlanırım.	122	139
13. Yanardağlarla ilgili filmler ve resimler ilgi çekicidir.	130	133
14. Gece gökyüzünü ve yıldızları izlemekten hoşlanırım.	132	143
15. Bir büyüteç ile küçük cisimlere bakmaktan hoşlanmam.	103	125
16. Yürüyüş yaparken bitki ve hayvanları incelemek eğlencelidir.	122	125
17. Bitkileri yetiştirmekten hoşlanırım.	127	144
18. Hayvanların nasıl davrandığını incelemek için hayvanat bahçesini ziyaret etmek isterim.	128	140
19. Uzay araçlarıyla ilgili televizyon haberlerini izlemekten hoşlanırım.	111	125
20. Dinozor kemikleri görmek için bir müzeyi ziyaret etmek isterim.	133	135
21. Astronotların gördükleri veya yaptıkları şeyler hakkında insanların konuşmalarını duymak sıkıcıdır.	110	121
22. Hayvanların nasıl yaşadığı hakkında soru sormaktan hoşlanırım.	122	127
23. Varlıkların ne kadar büyük olduğunu görmek için onları ölçmekten hoşlanırım.	107	119
24. Uzay yolculuğu ile ilgili sorulara cevap aramaktan hoşlanırım.	113	127
25. Yeni bilimsel kelimeleri öğrenmek sıkıcıdır.	124*	123*
26. Renkli güneş batışına neyin sebep olduğunu merak ediyorum.	140	145
27. Gökyüzünde hareket eden bulutları izlemekten hoşlanırım.	134*	134*
28. Kelebeklere zarar vermese bile, kelebekler ile deney yapmaktan hoşlanmam.	93	103
29. Hayvanların nasıl yaşadığı hakkında sorular sormak sıkıcıdır.	123*	120*
30. Farklı şeyler hakkında daha fazla öğrenmek için onlara dokunmaktan hoşlanırım.	122*	118*

Tablo 4.8'e göre 5, 9 ve 27. soruların toplam fen merak puanlarında bir değişim görülmezken 4, 8, 25, 29 ve 30. soruların toplam merak puanlarında bir azalma tespit edilmiştir. Diğer soruların toplam merak puanlarında bir artış meydana gelmiştir.

4.2. Yarı Yapılandırılmış Günlüklere İlişkin Bulgular

Bu bölümde deney grubunda bulunan 30 öğrenciye okudukları 12 kitap hakkında günlük yazdırıldı. Öğrenciler her kitap bitiminde okudukları kitap ile ilgili verilen sorular çerçevesinde kendi duygu ve düşüncelerini yazdılar. Böylece 360 tane günlüğün içerik analizi yapıldı. Öğrencilerin fen merakını artıran durumların kolay incelenebilmesi için günlüklerden elde edilen bulgular tablollaştırıldı.

4.2.1. “Ay’a Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Ay’a Yolculuk” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9 “Ay’a Yolculuk” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	Mil adında bir uzaklık birimi olması	1
			Büyük bir mermi yapılması	1
			İçinde demir bulunan bir dağ olması	1
			Ay’ı vurmaya çalışmak	3
			Ay’a gitmek isteyen insanların olması	3
			Bilim adamlarının eski zamanlarda Ay ile ilgili bilgileri olması	1
			Ay’ı vurmak için uzun namlu yapılması	2
			Ay’a inememeleri	1
			Uzayda 12 gün kalmaları	1
			Uzaya gitmek için çok çaba gösterilmesi	1
			Köpeğin uzaya gitmesi	2
		Hayır		13

Tablo 4.9. (devam)

2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik eksikliği	Evet	Ay'a mermi ile insan göndermeleri	1
			İçinde kireç olan bir dağa demir dağ denilmesi	1
			Uzaya giderken yanlarında köpek götürmek	1
			Ay'ı vurmaya istemeleri	1
			Mermi ve namlu yapmak için güzel bir yeri mahvetmek	1
			Ay ve uzay hakkında bilgi edinmeyi istemelerinin nedeni.	1
			Namlunun 300 m olmasının nedeni	1
			Uzaya gitmek için neden mermi yapmayı tercih etmek	1
			Uzaya gitmek için yapılan bazı hesaplamalar	1
		Hayır		21
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının Karmaşıklığı	Evet	İçinde kireç olan bir dağa demir dağ denilmesi	1
			Uzayı mermi ile vurmaya çalışmaları	1
			Toplantı yaparken her bir ağızdan laf çıkması	1
			Uzayda dağ olması	2
			Uzayda yer çekiminin olmaması	1
			Ay'ı vurmaya için uzun namlu yapılması	2
			Köpeğin nasıl öldüğü	1
			Ay'ın Dünya'ya yaklaştırılmaya çalıştırılması	1
			Büyük bir mermi yapılması	1
			Uzayda hava yokken merminin içinde nasıl yaşayabildikleri	1
4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Ay'da çukurların olması	1
			Büyük bir mermi yapılması	2
			Ölü köpeğin uzayda uçuşması	3
			Ay'a çıkmaya çalışmak	4
			Ay ve uzayın keşfedilmesi	2
			Uzay aracının denize düşmesi	1
			Mermi içinde Ay'a yolculuk edilmesi	4
			Ay'a çıkamamaları	3
			Uzayda sıkılmamaları	1
			Ay'a köpek gönderilmesi	2
			Üç arkadaşın mermiyle denizden çıkmayı başarmaları	1
		Hayır		6

Tablo 4.9. (devam)

5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaça açıklayınız.	Fen merakı uyandırma	Evet	Uzay'a çıkmak	4
			Ay'daki çukurların nedeni	1
			Uzayda yaşayabilmeleri	1
			Fen bilimleri ile ilgili ilginç bilgiler olması	2
			Mermi ile Ay'a çıkılması	4
			Uzayda daha hafif olmamız	2
			Bilim adamlarının canlarını ortaya koyarak bilimin gelişmesine katkıda bulmaları	2
			Ay'a yolculuk etmek	12
			Merminin batmadan suyun yüzeyine çıkması	1
		Hayır		1
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın Değerlendirilmesi		Faydalı bilgiler içerir	25
		Tamamen fen bilimleri ile ilgili	Araştırmak istediğim konuların var	1
			Ayın yapısı ile ilgili bilgiler var	1
			Dersini daha eğlenceli hale getirdi	2
			Fene olan ilgimi ve merakımı arttırdı	1

Tablo 4.9'a göre Ay'a yolculuk etmek, Ay'a mermi ile çıkılmaya çalışılması, Ay'a çıkacak merminin boyutu ve fırlatılacağı namlunun boyutu, mermi içindeki insanların uzayda nasıl yaşadığı öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. Yine 29 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. Öğrencilerin hepsi kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu ifade ederken öğrencilerin çoğu kitabın faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.2. “Denizler Altında Yirmi Bin Fersah” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Denizler Altında Yirmi Bin Fersah” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. “Denizler Altında Yirmi Bin Fersah” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	Kocaman bir inci bulmaları	1
			Kaptanın gemiyi batırması	2
			Adada çay ve pirincin yetişmesi	1
			Maliyetli bir denizaltı yapmaları	1
			Atlantis adında bir şehir olması	2
			Büyük bir denizaltının yapılması	3
			Denizin adı	1
			Denizaltının içinde uzun süre yaşayabilmeleri	1
			Denizaltıyı canavar zannetmeleri	2
			Natilus’un girdaptan çıkabilmesi	1
			Denizde mercan diye bir canlı olması	1
			Fersah birimi	1
		Hayır		13
2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik Eksikliği	Evet	Natilus’un çok sağlam olması	1
			Ay’a benzeyen bir canlının etinin çok lezzetli olması	1
			Dipteki ters akıntıdan yararlanmaları	1
			Atlantis adında bir şehir olması	1
			Profesörü denizaltında tutsak edilmesi	1
			Kaptan Nemo’nun bir anda kötü olması	1
			Denizaltının yıllardır denizde olması	1
			Denizden çıkarılan hazineler	1
			Denizaltını canavar sanmaları	1
			Bilim adamlarının öleceğini zannetmeleri	1
		Hayır		20
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının Karmaşıklığı	Evet	Bir gemide 2m’lik delik olmasına rağmen 3 gün batmadan dayanabilmesi	1
			Kitaptaki isimler	1
			Denizaltının nasıl dibe battığı	2
			Gemilerin kaybolması	2
			Denizin altındaki yaşam	2
			Denizaltında ilerlemek	1
			İnsanların ölmesi	1
			Denizaltıyı canavar sanmaları	3
			Denizaltının nasıl yapıldığı	1
		Hayır		16

Tablo 4.10. (devam)

4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Kocaman büyüklükte inci bulunması	1
			Denizaltında 20.00 fersah gidilmesi	1
			Profesör Arorex ve arkadaşlarının bulunması	2
			Denizaltının sağlam olması	2
			Fersah birimi	2
			Geminin girdaptan kurtulması	1
			Denizaltının içi	1
			Denizaltının canavar sanılması	4
			Kaptan Nemo'nun ağlaması ve üzülməsi	1
			Deniz altında ava çıkılması	2
			Kaybolan insanların bir anda bulunması	1
			Kaptan Nemo'nun savaş gemisine saldırması	1
				11
			Hayır	
5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen Merakı Uyandırma	Evet	Deniz içindeki canlılar	1
			Sağlam bir denizaltı yapılması	2
			Denizin altındaki canlılar	4
			Fersah birimi	1
			Denizaltının içi	10
			Denizaltının gizemi	1
			Denizaltının yapımı	5
			Su direncinden bahsedilmesi	1
			Kaptan Nemo'nun yolculuk hakkında tüm hesaplamaları yapması	1
			Hayır	
				4
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın Değerlendirilmesi	Tamamen fen bilimleri ile ilgili	Faydalı bilgiler var	26
			Denizaltıyla ilgili çok şey öğrenmemi sağladı	2
			Fene ilgi ve merakımı arttırdı.	1
		Fen ile ilgili değil		1
			Fen açısından güzel bir kitap değil.	

Tablo 4.10'a göre denizaltının içi, yapısı, denizde nasıl batıp yüzdüğü, deniz altındaki yaşam ve fersah birimi öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 26 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. 29 öğrenci kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu söylerken öğrencilerin çoğu kitabın

faydalı bilgiler içerdiğini de ifade etmiştir. Yine 1 öğrenci kitabı fen ile ilgili bulmamıştır.

4.2.3. “Dünya’nın Merkezine Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Dünya’nın Merkezine Yolculuk” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. “Dünya’nın Merkezine Yolculuk” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	Dünya’nın merkezine yanardağdan gitmek	2
			Dünya’nın merkezine gitmek	10
			Yeraltından gezip dolaşıp yanardağdan çıkmak	1
			Buhar olmadan Dünya’nın merkezine varmak	1
			Yerin altında nasıl nefes aldıkları	2
			Dünya’nın merkezine giden bir yol olması	1
			Yerin altında ayrı bir Dünya olması	1
			Yerin altında deniz canavarı olması	1
			Asistanın bir anda zor olan şifreyi çözmesi	1
			Bilim adamının yapacağı işi yeğenine sorması	1
		Hayır		9
2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik Eksikliği	Evet	Deniz canavarlarının insana zarar vermemesi	1
			Yerin merkezindeki dev mantarlar	1
			Alex’in çok aceleci olması	1
			Yerin altında fırtına olması	1
			Profesör ve asistanının yerin merkezine erimeden varması	1
			Dünya’nın merkezine yolculuk yaparken adayla ilgili düşüncelerini bize anlatması	1
			Yerin altında insan iskeleti olması	1
			Deniz canavarları	1
			Bilim adamının çok pımpirikli olması	1
		Hayır		21

Tablo 4.11. (devam)

3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının karmaşıklığı	Evet	Yerin altında gezip sonra çıkmak	1
			Yerin altında nefes almaları	1
			Yerin altında yeşil bir yer olması	2
			Profesör ve asistanının her sabah spor yapmaları	1
			ardından kitap okumaları	1
			Dünya'nın merkezine inip erimemek	1
			Yer altında deniz canavarı olması	2
			Yer altında deniz olması	1
			Yer altında ada olması	1
			Profesörün bir anda şifreyi bulma isteğini kaybetmesi	1
			Yer altında yaşam olması	1
			Dünya'nın merkezine gitmeyi istemek	1
			İsimlerin İngilizce olması	1
			Kitabın içinde şifreli mektuplar olması	1
		Hayır		15
4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Dünya'nın derinliklerine inip gezinmeleri	5
			Yanardağın içinden kurtulmaları	3
			Dünya'nın merkezinde buhar olmamaları	1
			Yanardağ patlamasından sağ kurtulmaları	1
			Kitabın adı	1
			Dünya'nın merkezine yanardağdan gitmek	3
			Yanardağın içindeki sıcaklığa dayanmak	2
			Yerin altında dev yılan ve kaplumbağa olması	1
			Dünya'nın merkezinde erimeden gitmek	2
			Yeraltında yağmur yağması, şimşek çakması	2
			Yer altında yaşam olması	2
			Eskiden yaşayan bir balık türünün bize tanıtılması	1
			Yer altında bir şehir olması	1
			Profesörün şifreyi bulma isteğini kaybetmesi	2
			Şifreyi bilim adamının yeğeninin çözmesi	1
		Hayır		2
5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen Merakı Uyandırma	Evet	Yanardağın içi	11
			Doğa bilimlerine merakımı arttırdı.	2
			Bilim adamının yaptığı gezi	1
			Fen bilimleri ile ilgili ilginç bilgiler olması	1
			Yeraltı dünyası	6
			Fosiller ve kemikler	2
			Profesörün araştırmacı olması ve pes etmemesi	1
			Bir şeyler araştırmak, gezip keşfetmek	1
			Dünya'nın merkezine gitmek	2
			Dünyanın çekirdeği	1
			Yanardağın içindeki ısıya dayanmak	1
		Hayır		1

Tablo 4.11. (devam)

6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Fen Bilimleri açısından faydalı	21
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Fen ile ilgili araştırmak istediğim konular var	1
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Heyecanlı ve sürprizlerle dolu olması fen konularına merakımı arttırdı.	2
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Fen ile ilgili öğretici bir kitap	1
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Fen bilimlerine olan bilgimi ve merakımı arttırdı.	1
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Profesörün gezip görerek keşfetmesi merakımı arttırdı.	2
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Profesörün çok kitap okuması merakımı artırdı	1
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	İnsanı fen bilimleri ile ilgili araştırmaya sevk ediyor.	1

Tablo 4.11'e göre Dünya'nın merkezine gitmeye çalışmak, yanardağların içi, yeraltı dünyasıyla ilgili bilgiler öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 29 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. Öğrencilerin hepsi kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu ifade ederken öğrencilerin çoğu kitabın faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.4. “Genlerin Şifresi” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Genlerin Şifresi” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. “Genlerin Şifresi” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	İlke'nin geçmişte yaşanmış olan olayları	9
			rüyasında görmesi	2
			Gen kelimesinin anlamı	1
			Kurtların kuyruklarını sallamasının dost anlamına gelmesi	1
			Bilim adamlarının İlke'nin genlerini araştırması	2
			İnsan genlerindeki bilgiler	1
			Rüyaların bilimin gelişmesine katkı sağlaması	3
			Taşları birbirine vurarak kesici alet yapılması	1
			Nükleer araştırma laboratuvarı	10
			Hayır	

Tablo 4.12. (devam)

2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik Eksikliği	Evet	İlke'nin haberlere çıkması	1
		Hayır		29
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının karmaşıklığı	Evet	İlke'nin haberlere çıkması	1
			İlke'nin geçmişiyle alakalı birbirinden farklı rüyalar görmesi	2
			Eski insanların bilime meraklı olmaları	1
			Nükleer Araştırma Laboratuvarının içi	1
			Anne kurdun ölmesi	1
			Işınlara İlke'nin rüya görmesini sağlaması	1
			Kapının üstüne kuru kafa konulması	1
			Dayısının İlke'yi laboratuvarı yalnız bırakması	1
			Atlantisi bulmaları	1
		Hayır		20
4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Genlerimizde atalarımıza ait bilgiler olması	8
			İlke'nin geçmişte yaşananları rüyasında görmesi	4
			Nükleer Araştırma Enstitüsü diye bir laboratuvar olması	1
			İlke'nin bir ışına maruz kalarak geçmişteki atalarını görmesi	1
			Düşlerin bazen gerçek olabileceği	2
			Yer altı kenti	2
			Lazer ışınlarıyla yapılan deneyler	1
				11
5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen Merakı Uyandırma	Hayır		
		Evet	Genlerin içinde saklanan bilgiler	18
			Nükleer Araştırma merkezindeki çalışmalar	9
			İlke'nin geçmişte yaşananları rüyasında görmesi	1
		Hayır		2

Tablo 4.12. (devam)

6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın değerlendirilmesi	Tamam	Fen bilimleri açısından faydalı	17
		en fen	DNA ve gene olan hayranlığım arttı	2
		bilimler		
		i ile	Heyecan verici ve merak uyandırıcı	2
		ilgili		
6.		Kısmen	Güzel bir kitap olmasına rağmen fen merakımı arttıracak bilgiler az	4
		fen ile		
		ilgili	Kitap heyecan verici olmasına rağmen kafa karıştırıcı	3
			Fen bilimleri açısından yeterli değil.	2

Tablo 4.12’e göre genler, genlerimizin içindeki bilgiler, nükleer araştırma laboratuvarı ve İlke’nin geçmişi rüyasında görmesi öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 28 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. 21 öğrenci kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu 9 öğrenci ise kitabın kısmen fen ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.5. “Uzaylılar Geliyor” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Uzaylılar Geliyor” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.13’te verilmiştir.

Tablo 4.13. “Uzaylılar Geliyor” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan vev	Yenilik	Evet	Uzaylıların insanlardan yardım istemesi	6
			Yer çekimini kaldırabilmeleri	1
			Uzaylıların Dünya’ya gelmesi	3
			Şir gezegeninde buz olması	1
			Yengeç kısıkaçlarının yenmesi	1
			Yeni bir canlı türünü öğrenmek	1

Tablo 4.13. (devam)

2. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Hayır	Uzaylıların var olması	7	
		İnsanların uzaya gidip iletişim kurması	1	
		Uzaylılarla tanışmak	2	
		Uzaylıların insanlarla dost olması	1	
		Başka bir gezegene gitme orada yaşama	1	
		Uzaylıların insanlarla nota ile haberleşmesi	2	
			3	
2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Evet	Paranın olmaması	1	
		Uzaylılar gelince televizyonun kapanması	1	
		Uzaylıların nasıl fark edildiği	1	
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Hayır		27	
		Evet	Yoğun radyasyon nedeniyle bazı türlerin değişmesi	3
			Dünya'dan başka bir gezegende buz olması	2
			Sinata da para kullanılmaması	1
			Uzaylılarla nota ile iletişime geçmeleri	4
			Uzaylılar ve Dünyalıların bir birinin dillerini öğrenmesi	1
			Uzaylıların Dünya'ya nasıl geldiği	1
			Uzaylıların görünümü	3
			Uzaylıların dili	1
			Doğay'ın uzaylılarla iletişime geçerek arkadaş olması	1
			Elektrik duvarlarından yara almadan aşan canavarlar	1
				12
		4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Hayır	Evet
	Uzaylıların gezegenlerini kurtarmaları			1
	Uzaylıların Dünyalılardan yardım istemesi			3
	Uzaylılarla tanışmak			1
	Uzaylılarla nota ile iletişime geçmek			4
	Doğay'ın uzaylılarla dostluk kurması			1
	Uzaylıların burun deliklerinin küçük olması			1
	Uzayda başka bir gezegende yaşam olması			1
	Uzaylıların resmi			1
	Uzaylıların var olması			1
	Uzaylıların Dünyalılara benzemesi			1
	Uzaylıların bir kızla iletişime geçmesi			2
				2

Tablo 4.13. (devam)

5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen Merakı Uyandırma	Evet	Dünya'dan başka bir gezegende yaşam olması	5
			Yer çekimini ortadan kaldıracak bomba olması	1
			Başka gezegenlerde de buzun olup olmaması	1
			merakımı arttırdı	
			Uzaylıların var olması	9
			Gezegenler arası seyahat	2
			Sorunlara çözüm olabilecek bilim adamlarının olması	1
			Uzaya çıkmak	2
			Uzayda Dünya'daki yaşama benzer bir gezegen var mı diye düşündürdü	1
			Uzay araçları	2
			Uzaydaki diğer gezegenlere olan merakımı arttırdı.	1
			Radyoaktif maddelerin zararlı etkileri	1
			Uzaylıların Dünyalılara benzemesi	1
			Uzaylıların hikâyesi	1
		Hayır		2
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın Değerlendirmesi	Tamamen fen bilimleri ile ilgili	Fen bilimleri ile ilgili merak uyandırıcı bir kitap	10
			Fen bilimleri ile faydalı bilgiler var.	13
			Fen bilimlerine yönelik heyecanımı arttırdı	2
		Kısmen Fen ile ilgili	Fen ile ilgili az bilgi var.	5

Tablo 4.13'e göre uzaylıların var olması, nükleer sızıntıların hayvanları değiştirmesi, uzaylıların insanlardan yardım istemesi, uzaylıların nota ile insanlarla iletişime geçmesi öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 28 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. 25 öğrenci kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu 5 öğrenci ise kitabın kısmen fen ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.6. “Işık Hızıyla Mars’a Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Işık Hızıyla Mars’a Yolculuk” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.14’te verilmiştir.

Tablo 4.14. “Işık Hızıyla Mars’a Yolculuk” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	Uzaya 7 saniyede gidip gelmeleri	11
			Işık hızıyla Mars’a seyahat etmek	11
			Mars’a kızıl gezegen denilmesi	1
			Uzaya seyahat ile ilgili bazı kelimeler	1
			Bilinmeyen bir uzay cisminde gama ışınları almaları	1
			Bilim adamının 11 yaşında 2 asistanı olması	1
		Hayır		4
2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik Eksikliği	Evet	Bilim Beyin iki çocuğu asistan yapması	1
			Bilim Beyin evine pencereden izinsiz girmek	1
		Hayır		28
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının karmaşıklığı	Evet	Evde bir laboratuvar olması	1
			Bilim adamının asistanlarının çocuk olması	3
			7 saniyede Dünya’dan Uzaya gidip gelmek	3
			Cansu ve Deniz’in Mars’a gidecek kadar eğitilmiş olması	1
			Uzayda geçen zamanın dünyadan kısa olması	2
			Cansu’nun Bilim Bey’e ön yargılı davranması	2
			Bilim Bey’in terk edilmiş bir eve taşınması	1
		Hayır		17

Tablo 4.14. (devam)

4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Deniz ve Cansu'nun Bilim Bey'e asistan olması	2
			Işık hızıyla kısa bir sürede her yere gitmek	3
			7 saniyede Dünya'dan uzaya gidip gelmek	8
			Cansu ve Deniz'in Bilim Beyin söylediklerini anlaması	1
			Işık hızıyla Mars'a seyahat etmek	10
			Mars'ta bazı canlıların yaşama ihtimali	1
			Cansu'nun Mars'a gitmeye karar vermesi	1
			Dünya'ya geri dönebilmeleri	1
			Laboratuvarda uzay mekiği olması	1
		Hayır		2
5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen Merakı Uyandırma	Evet	Işık hızı	1
			Uzay mekiği ile seyahat etmek	8
			Mars ile ilgili bilgiler	9
			Işık hızıyla Mars'a gitmek	3
			Mars'a 7 saniyede gitmek	1
			Çocukların uzayda seyahat ederken gördükleri şeyler	1
			Bilim adamının araştırmaları	1
			Uzay mekiğindeki aletler	2
			Uzayda canlıların yaşayabilme ihtimali	1
			Karadelikler	1
		Hayır		2
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın Değerlendirmesi	Tamam	Merak uyandırıcı bir kitap	9
		en fen bilimle		
		ri ile	Faydalı bilgiler var.	10
		ilgili	Fene yönelik heyecanımı arttırdı	9
		Kısmen		
		Fen	Fen ile ilgili az bilgi var.	
		Bilimle		
		ri ile ilgili		2

Tablo 4.14'e göre uzaya ışık hızıyla kısa sürede gidip gelmek, uzay mekiği, Mars ile ilgili bilgiler öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 28 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. 28 öğrenci kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu 2 öğrenci ise kitabın kısmen fen ile ilgili

olduğunu ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.7. “Zaman Bisikleti” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “ Zaman Bisikleti” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.15. “Zaman Bisikleti ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca	Yenilik	Evet	Karainlilerin Türkçe konuşması	3
			Zamanda yolculuğu bilgisayarla yapmaları	1
			Zamanda yolculuk yapmaları	6
			Geçmişe gidebilecek bisiklet icat etmeleri	12
			Mağara adamlarının yaşamaları	1
			Çocukların zaman bisikletini tek başına yapmaları	1
			Geçmişteki ev ve giysilerin bizimkilerden farklı olması	1
			Av hayvanlarını meyve ile beslemeleri	1
			Zaman bisikletinin bilgisayara bağlanması	1
		Hayır	3	
2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik Eksikliği	Evet	Kızların sürekli çukunun yanına gitmek istemesi	1
			Çuka ve Anın'ın Bilgin amca ve kızları bulması	1
			Zamanda yolculuk yaparken binada kendilerini lav içinde bulmaları	1
				27
		Hayır		
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca	Uyarının karmaşıklığı	Evet	Bisikleti bilgisayara bağlamaları	2
			Zamanda yolculuğun bisiklet ve bilgisayarla yapılması	2
			Kızların zaman bisikleti yapmaları	2
			Geyik derisinde elbise yapılması	1
			Su kabağı nasıl bir şey olduğu	2
			1 saat içinde zaman makinesi yapılması	1
			Günümüze gelmek isterken birden yüz bin yıl önceye gitmeleri	1
			Hayır	19

Tablo 4.15 (devam)

4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Evet	Hayvanları çiftleştirmeleri	2
			2
		Eski zamanlarda hayatı kolaylaştırmak için icat yapmaları	2
			2
		Çakmak kullanmadan ateş yakabilmeleri	4
			2
		Anin'in vahşi bir köpeği eğitmesi	2
			1
		Çuka'nın babasının bazı bitkiler ile yaraları iyileştirmesi	1
			4
		Çuka'nın kamışlardan su kayağı yapması	4
			1
		Anin ve Çuka'nın Bilgin amca ve kızları görmesi	1
			1
		Kabiledeki insanların Bilgin amca ve kızlarını görmemesi	1
			1
		Kızların annesinin de zaman bisikletine binmesi	1
			1
		Hızlı bir şekilde ev yapmaları	1
			1
		Çuka'nın yeni buluşlar yapması	1
			1
		Zaman yolculuğunun çocukların yapması	1
			1
		Alüminyum tencere kapağından çanak anten yapılması	1
			1
		Anin 'in mızrakçı başı olması	1
			1
		Zaman yolculuğu yapan bisikletin 1 gün içinde yapılması	1
			6
5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Hayır		6
			6
	Evet	Çuka ve Anin'in icat yaparak kabilesindekilere yardım etmesi	2
			13
		Sürekli icat yapılması merakımı arttırdı	13
			2
		Hayatımızı kolaylaştırılacak buluşlar yapılması	2
			1
		Hayvanların evcilleştirilmesi	1
			1
		Çocukların su kanalı yapması	1
			1
		Bilgisayar ve bisiklet kullanılarak zaman bisikleti yapılması	1
			1
		Eski zamanlardan günümüze kadar gelişen şeyler	1
			3
		Zaman bisikletinin icadı	3
			1
		Fen ile ilgili bilgiler olması	1
			1
		Bilgisayarın yapımında dinamo kullanılması	1
			1
		Pedalı çevirerek geçmişe gitmeleri	1
			3
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünüyorsanız nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Hayır		3
			3
	Tamamen fen bilimleri ile ilgili	Merak uyandırıcı bir kitap	7
			18
		Faydalı bilgiler var.	18
			1
		Fen dersini daha çok sevmemi sağladı.	1
			1
		Fen bilimlerine yönelik icat yapmaya teşvik ediyor.	1
			1
	Kısmen Fen Bilimleri ile ilgili	Fen ile ilgili az bilgi var.	3
			3

Tablo 4.15’e göre zaman bisikletinin icat edilmesi, zamanda yolculuk yapmak hayatı kolaylaştırmak için sürekli icat yapılması, çakmak kullanmadan ateş yakmak öğrenciler tarafından kitabın en merak uyandırıcı kısımları olarak görülmektedir. 27 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını ve kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu belirtmiştir. 3 öğrenci ise kitabın kısmen fen ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.8. “Geçmişten Gelen Konuklar” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Geçmişten Gelen Konuklar” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16. “Geçmişten Gelen Konuklar ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	Anin ve Çuka’nın geleceğe gelmesi	5
			Günümüzdeki mikropların geçmişteki insanları hasta etmesi	2
			Zaman bisikletinin yapılmış olması	1
			Çuka ve Anin yeni karşılaştığı eşyaları büyü olarak adlandırması	3
			Geçmişten günümüze gelen insanların her şeyi incelemesi	1
			Anin ve Çuka’nın kıyafetlerinin geyik derisinden yapılması	1
			Zaman bisikletiyle Atatürk’ün yanına gitmek	1
			Çuka’nın aynayı izinsiz eve götürmesi	2
			Bilgin amca ve kızların günümüzdeki aletleri geçmişe götürmesi	1
			Zamanda geri gidip gelme	3
			İstedikleri zaman zamanda yolculuk yapmaları	1
		Hayır		9

Tablo 4.16. (devam)

2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik Eksikliği	Evet	Kızların istedikleri zaman zamanı geri alması	1
			Çuka'nın dışarı çıkıp çocuklarla oynaması	1
			Zamanda yolculuk yaparken ışık ve renk oluştuğunu görmesi	1
			Çöplerin toprağa gömülmesi	1
		Hayır		26
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının karmaşıklığı	Evet	Kızların sürekli zaman içinde yer değiştirmesi	1
			Anin ve Çuka'nın geleceğe gelmesi	1
			Zaman içindeki uzun yolculuklar	1
			Gelecekte gelen mikropların Karainlileri hasta etmesi	3
			Çuka ve Anin'in gelecekte çok fazla korkması	1
			Gelecekte tuhaf giysili adamların silah kuşanması	1
			Çuka ve Anin'in kızlarla tanışması sonra onlara kendilerini unutturmaları	1
		Hayır		21
4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Çuka ve Anin'in bizim zamanımıza alışmaları	1
			Çuka ve Anin'in yeni gördüğü şeyleri büyü diye adlandırmaları	5
			Geçmişteki değişikliklerin geleceği etkilemesi	7
			Çuka'nın çocuğunun olması	1
			Çuka'nın evine götürdüğü aynanın geleceği değiştirmesi	5
			Gelecekte gelen mikropların Karainlileri hasta etmesi	1
			Anin ve Çuka'nın geyik derisinden elbiseleri olması	1
			Çuka'nın yeni icatlar yapması	1
			Çuka ve Anin'in çakmağa ateş büyüü demesi	1
			Zaman içinde başka bir zamanın oluşu	1
			Çuka ve Anin'in geleceğe gelmesi	1
		Hayır		5

Tablo 4.16. (devam)

5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca	Fen Merakı Uyandırma	Evet	Yapılan buluşların insana sağladığı yararlar	8
			Gelecekteki mikropların Karainlileri hasta etmesi	1
			Yapılan buluşlar	10
			Eskiden yaşayan ve göremediğimiz hayvanlar	1
			Zaman bisikletinin yapılması	2
			Gelecekte geçmişe götürülen şeylerin zamanı değiştirmesi	1
			İstedikleri zaman içinde yolculuk yapılması	2
		Hayır		5
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın Değerlendirmesi	Tamamen fen bilimleri ile ilgili	Faydalı bilgiler var	23
		Kısmen fen bilimleri ile ilgili	Fen ile ilgili az bilgi var.	4
		Fen ile ilgili değil	Fen ile ilgili bilgi yok	3

Tablo 4.16'ya göre yapılan buluşların insana sağladığı yararlar, Anin ve Çuka'nın yeni gördüğü şeyleri büyü diye adlandırmaları, gelecekteki mikropların geçmişteki insanları hasta etmesi, geçmişteki değişikliklerin geleceği etkilemesi, Çuka'nın evine götürdüğü aynanın geleceği etkilemesi öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 25 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. 23 öğrenci kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu, 4 öğrenci kitabın kısmen fen ile ilgili olduğunu, 3 öğrenci ise kitabın fen ile ilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.9. “Zamanda Kaza” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Zamanda Kaza” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17. “ Zamanda Kaza ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	Zaman bisikletinin nasıl yapıldığı	1
			Çuka ve Anın'ın yeni şeylere kolay alışması	1
			Zamanda sıkışıp kalmaları	8
			Bilgin amcanın yaralanması	1
			Zaman bisikletinin tekme ile çalışması	1
			Zaman bisikletinin bozulması	1
			Mamut avlamak	2
			Zamanda kaza yapmak	1
			Yeni buluşların yapılması	1
			Eski zamanlarda ok yaparken bas kısmına taş koyulması	1
			Yeni bir hayvan mamut ve yeni bir meyve olan turunçu öğrenmek.	1
			Sığırların göçü	1
			Çuka ve Anın'le Bilgin amca ve kızların tanışması	1
				9
		Hayır		
2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik Eksikliği	Evet	Avcıların hayvan derilerini tuzlaması	1
			Zaman bisikletinin çalışmaması	1
			Gereksiz yere avlanmak	1
			Yaban domuzunun saldırmaya çalışması	1
			Zaman bisikletiyle kızların istedikleri zaman gidilmesi	1
		Hayır		25
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının karmaşıklığı	Evet	Gelecekteki mikropların geçmişteki insanları hasta etmesi	1
			Yağmurun bilgisayara tekme atınca çalışması	1
			Bilgin amca ve kızların eve geri dönünce Karain'deki gibi çadır kurmaları	1
			Geçmişte yaralanan Bilgin amcanın kendi zamanında iyileşmesi	1
			Bilgisayarın çalışmaması	1
			Çuka ve Anın'ın avcılığa başlaması	1
			Çuka'nın zaman bisikletini görmesi	1
			Zaman bisikletinin bir anda bozulması	1
				22
		Hayır		

Tablo 4.17. (devam)

4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Zaman bisikletinin bozulması	4
			Zaman bisikletinin tekme ile çalışması	8
			Bilgin amcanın yararlanması	3
			O dönemde bir sürü hayvan olması	1
			Bilgi amca ve kızlarının ormanda korkmadan tatil yapması	1
			Mamut derisinden bot yapmak	1
			Kızların dedelerinin yaşadığı zaman gitmesi	1
			İnsanların zor zamanda kaldıklarında nasıl beslendikleri	1
			Mamut diye bir hayvanın olması	1
			Zamanda sıkışıp kalması	2
			Toprağın altında yabancı soğan çıkarmaları	1
			Çuka'nın Bilgin amca ve kızları tanımaması	1
			Çuka'nın ceylanı avlaması	1
				4
		Hayır		
5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen merakı uyandırma	Evet	Hayatı kolaylaştıracak buluşlar yapılması	14
			Hayatta kalabilmek için avlanmaları	1
			Yiyecek saklama yöntemleri	1
			Doğal anıtlar ve mağaradaki yaşam	1
			Zaman bisikletinin yapılması	1
			Değişik hayvan ve bitki türleri	1
			Eskiden insanların nasıl yaşadığı	1
			Bilgisayarın tamir edilmesi	1
			İnsanların zor durumda kaldıklarında nasıl beslendikleri	1
			Kızların zaman bisikletiyle istedikleri gitmeleri	1
			Kilden kap kakak yapılması	1
		Hayır		6
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın değerlendirilmesi	Tamam		27
		en fen		
		bilimler	Heyecan verici ve merak uyandırıcı	2
		i ile ilgili	Faydalı bilgiler var	
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın değerlendirilmesi			1
		Fen ile ilgili değil	Kitabın Fen ile alakası yok	

Tablo 4.17’ye göre kitabın karakterlerinin zamanda sıkışıp kalmaları, bozulan zaman makinesinin tekme ile çalışması, hayatı kolaylaştıracak buluşların yapılması öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 24 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. 29 öğrenci kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu 1 öğrenci ise kitabın fen ile ilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın heyecan verici ve merak uyandırıcı olduğunu söylemiştir.

4.2.10. “Dünyamızın İlk Şafağı” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Dünyamızın İlk Şafağı” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18. “Dünyamızın İlk Şafağı” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	4Yenilik	Evet	Çok zor olmasına rağmen yaban hayvanlarının evcilleştirmesi	2
			Kumdan cam yapılması	6
			Çocukların tesadüf eseri buluşlar yapmaları	2
			Güneş’in uzay boşluğunda bulunması ve diğer yıldızlara çok uzak olması	1
			Çamurdan tekerlek yapmaları	1
			Çocukların hayvan avlamaları	2
			Eski zamanlarda iletişim araçlarının olmaması	1
			Yazarın geçmişi nasıl yazabildiği	1
			Kilden top yapma	1
			Pişmiş kilin kırmızı kuş zannedilmesi	2
		Hayır		11
2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı?	Netlik Eksikliği	Evet	Ninlil’in çok buzağa sahip olmasına rağmen hala buzağı avlaması	1
			Çocukların ailenin ihtiyaçlarını karşılaması	1
			Ningur’un çok çabuk icat yapabilmesi	1
			Çocukların araba yaparken sal yapmaları	1
			Çocukların küçük yaşta hayvan avlayabilmeleri	1
		Hayır		25

Tablo 4.18. (devam)

3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının Karmaşıklığı	Evet	Sopalarla hayvan avlamaları	1
			Cinsleri farklı olan kardeşlerin yan yana yatması	1
			Geçmişteki insanların hayvan derilerini kullanması	1
			Kısa sürede eski zamanlara gidebilmek	1
			Yayın nasıl bulunduğu	1
			Çocukların kurt avlayabilmesi	1
			Çocukların sırtlarında çok ağır yük taşıyabilmesi	1
			Camın ateş ve kumdan yapılması	1
			Yazarın geçmişte neler yaşandığını nasıl yazabilmesi	1
			Çatalhöyük diye gerçekte bir yer olması	1
			O zamanda dinozorların yaşayıp yaşamadığı	1
			Sapanı bir çocuğun icat etmesi	1
		Hayır		18
4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Geyik boynuzundan iğne yapmak	3
			Kumdan cam yapılması	3
			Olayların hep Çatalhöyük'te geçmesi	1
			Tekerleğin icat edilmesi	2
			Resimle haberleşme	1
			Küçük çocukların buluş yapabilmesi	3
			Yapılan icatların kısa sürede olması	1
			Sapanla hayvan avlayabilmeleri	1
			Avlanan hayvanların postlarından giysi yapmaları	1
			Ateşte pişmiş kili kırmızı bir kuş zannetmeleri	3
			Hayvanları evcilleştirmeleri	1
		Hayır		10
		Evet	Bazı araç gereçlerin nasıl yapıldığını öğretmek	3
			İnsanların yaşamlarını daha rahat sürdürmek için icat yapmaları	7
5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen Merakı Uyandırma		Kumun eriyip cama dönüşmesi	4
			Yer biliminden bahsetmeleri	1
			Geçmişteki insanların hayvanlara çok ihtiyacı olması	1
			Dağdan avlayarak getirdikleri hayvanların üremesini sağlayarak çoğaltmak	1
			İcatların yapılması	4
			Sürtünme kuvvetinin etkileri	1
			Çocukların avladıkları hayvanların vücutlarını incelemeleri	1
			Eskiden insanların nasıl yaşadığı hakkında bilgi vermeleri	5
			İnsanların hayatta kalmak için feni kullanmaları	1
				1
		Hayır		

Tablo 4.18. (devam)

6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın Değerlendirilmesi	Tamamen fen bilimleri ile ilgili	Heyecan verici ve merak uyandırıcı	25
			Hayvanlar karşı ilgimi arttırdı.	1
			Kuvveti öğretiyor.	1
			Faydalı bilgiler var.	1
		Fen ile ilgili değil	Kitap güzel olmasına rağmen fen ile ilgili bir şey yok	1
			Kitap güzel ama daha çok sosyal bilgiler ile ilgili	1

Tablo 4.18’ e göre insanların daha rahat yaşamak için icat yapması, kumdan cam yapılması, geyik boynuzunda iğne yapılması, eski insanların yaşamları hakkındaki bilgiler öğrenciler tarafından kitabın en merak uyandırıcı kısımları olarak görülmektedir. 29 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. 28 öğrenci kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu 2 öğrenci ise kitabın fen ile ilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın heyecan verici ve merak uyandırıcı olduğunu söylemiştir.

4.2.11. “Ateşin Çocukları” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Ateşin Çocukları” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19. “ Ateşin Çocukları ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	Bakırın keşfedilmesi	6
			Bakırın bıçak, iğne, balta vb hale getirilmesi	1
			Hayvanın deri ve kemiklerinden, kilden ve bakırdan araç-gereç yapılması	1
			İnsanların atı evcilleştirmesi	1
			Öküzün sırtına binilmesi	1
			Bir okla üç keçinin vurulması	1
			Çatalhöyük'te paranın kullanılmaması	1
			Bolluğun kıskançlığa dönüşmesi	1
			Çocukların buluş yapması	1
			Baltanın nasıl bulunduğu	1
			Bir çocuğun köye başkan olması	1
			Pişmiş kilden çanak çömlek yapılması	1
		Hayır		13
2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Netlik Eksikliği	Evet	İnsanların ihtiyacından fazla hayvan avlaması	1
			Kıskançlığın saldırganlığa dönüşmesi	1
		Hayır		28
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının Karmaşıklığı	Evet	Her şey iyi giderken savaşın başlaması	2
			İki köyün birleşmesi	1
			Ninlil'in rüyasında gördüğü kamışları iğneye benzetmesi	1
			Bazı buluşların kısa sürede yapılması	1
			Okla aslan avlayabilmeleri	1
		Hayır		24

Tablo 4.19. (devam)

4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mı? Varsa kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Çatalhöyük'te yaşanan bolluğun kıskançlığa dönüşmesi	1
			Keçilerin ve öküzlerin evcilleştirilmesi	1
			Bilgin amcanın hiçbir şeyi unutmaması	1
			Atların bulunması	4
			Bakırı keşfetmeleri	6
			Çatalhöyük'te para kullanılmaması	2
			15 yaşındaki bir çocuğun köyün başkanı olması	2
			Ayna yapılması	1
			Tüm buluşların çocuklar tarafından yapılması	1
			Hayvanların postundan eşya yapılması	1
			İnsanların hayatını kolaylaştıracak buluşlar yapılması	2
			Ateşin bakırı eritmesi	1
		Hayır		7
5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen Merakı Uyandırma	Evet	Yeni buluşlar yapmak	10
			Bakırı keşfetmek	4
			Çeşitli madenlerden araç gereç yapmak	1
			Metallerin ateşte erimesi	1
			Eski çağlarda feni kullanarak gelişmeyi sağlamak	1
			Bakırı işlemleri	5
			Yedikleri hayvan kemiklerinin gelecekte fosil olacak olması	1
			Keçilerin bazı özelliklerini öğrenmek	1
			Eski insanların meraklı, yeniliklere açık olması ve fikir üretmesi	1
			Eski zamanlar hakkında bilgi vermesi	2
			Atı evcilleştirmeleri	1
			Bazı hayvanlar hakkında bilgi verilmesi	1
		Hayır		1
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın Değerlendirilmesi		Heyecan verici ve merak uyandırıcı	4
		Tamam	Hayvanlara karşı ilgimi arttırdı	2
		en fen	Araştırmaya, buluş yapmaya teşvik etti	2
		bilimler		
		i ile ilgili	Fen bilimleri açısından faydalı bilgiler var	20
		Fen ile ilgili değil	Fen ile ilgili bilgi yok	1
			Kitap güzel ama daha çok sosyal bilgiler ile ilgili	1

Tablo 4.19’ a göre bakırın keşfedilmesi, bakırdan araç ve gereç yapılması, atların keşfedilmesi ve evcilleştirilmesi, yeni buluşlar yapmak öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 29 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. 28 öğrenci kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu 2 öğrenci ise kitabın fen ile ilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın fen bilimleri açısından faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.12. “Bolluk ve Savaş” Adlı Kitaba İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Bolluk ve Savaş” adlı kitaba ilişkin yazdıkları günlüklere göre merakları Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20 “ Bolluk ve Savaş ” adlı kitaba ilişkin öğrencilerin meraklarının belirlenmesi

Soru No	Tema	Kod	Açıklama	f (N=30)
1. Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alıılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Yenilik	Evet	Başka köyden gelen insanların hırsızlık yapması	1
			Çatalhöyük halkının çok paylaşımcı olması	5
			Ningur ve halkının köprü yapması	3
			Hayvan bağırsaklarından ip yapmaları	1
			Karakter isimlerinin garip olması	1
			Eski çağdaki yaşam mücadelesi	1
			Yapılan buluşların Çatalhöyük’ü geliştirmesi	1
			Hayvanların evcilleştirilmesi etinden, sütünde ve iş gücünden yararlanılması	1
			Çatalhöyük halkının yardımlaşarak ev yapmaları	1
			Eski insanların barış içindeyken savaşmaları	1
			Bolluğun kıskançlığa yol açması	1
			Kadınların süttten yoğurt ve peynir yapmaları	2
			Çatalhöyük halkının köyü korumak için nöbet tutmaları	1
			Çatalhöyük’te 5 yaşından büyük herkesin bir görevi olması	1
		Hayır		9

Tablo 4.20. (devam)

2. Okuduğunuz kitapta amacı belli olmayan bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız	Netlik Eksikliği	Evet	Çapulcuların köye sürekli baskın yapması	1
		Hayır		29
3. Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.	Uyarıcının karmaşıklığı	Evet	Bazı insanların gelip istemek yerine çalması	1
			Herkesin bir birini kıskanması	1
			Köyde her akşam şöenler düzenlenmesi	1
			Çocuk yaşta birinin köye başkan olması	1
			Savunma çukurunun yapılması	1
			İnsanların neden savaş yaptıkları	1
		Hayır		24
4. Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da bir durum var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Şaşırtma	Evet	Kadınların tesadüfen süttten yoğurt ve peynir yapması	9
			Çatalhöyük halkının çok paylaşımcı olması	1
			Hayvan bağırsağından ip yapılması	2
			Eski zamanlarda düğün olması	2
			İki köyün birleşmesi	1
			İnsanın genetik yapısının zaman içinde değişime uğraması	1
			Kendini koruma amaçlı onca şeyi bir kişinin akıl etmesi	1
			Eski çağlarda da hırsızlığın olması	1
			Bolluğun savaşı doğurması	3
			Ningur'un ikiz çocuğu olması	4
			Atların evcilleştirilmesi	1
				4
		Hayır		

Tablo 4.20. (devam)

5. Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.	Fen Merakı Uyandırma	Evet	İnsanların yaşamak için ne yapması gerektiğini anlatılması	2
			Yapılan buluşların insanları geliştirmesi	10
			Buluşlar yapılması	6
			Feni kullanarak kışı rahatlıkla geçirebilecek hazırlıklar yapılması	1
			Çevremde meydana gelen olaylarla ilgili bilgi sahibi olma isteğimi artırdı.	1
			Feni kullanarak beslenmenin sorun olmaktan çıkması	2
			Meyve sebzelerin nasıl yetiştirmek gerektiğinin anlatılması	1
			Keçilerin evcilleştirilmesi	1
			Feni kullanarak günlük yaşamı kolaylaştırmak	4
				2
			Hayır	
6. Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.	Kitabın Değerlendirilmesi		Heyecan verici ve merak uyandırıcı	5
		Tama		
		men	Hayal gücümü arttırdı.	1
		fen		
		biliml	Fen dersinin daha çok sevdirdi	2
		eri ile		
		ilgili	Çok güzel fen bilimlerine bakış açımı genişletti.	1
	Faydalı bilgiler var	20		
	Yeni şeyler üretme isteğimi arttırdı.	1		

Tablo 4.20' ye göre Çatalhöyük halkının çok paylaşımcı olması, kadınların tesadüfen süttten peynir ve yoğurt yapmaları, hayvan bağırsağından ip yapılması ve yeni buluşlar yapılması öğrenciler tarafından kitabın en dikkat çekici kısımları olarak görülmektedir. 28 öğrenci kitabın fen merakını arttırdığını belirtmiştir. Öğrencilerin hepsi kitabın tamamen fen ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Yine öğrencilerin çoğu kitabın fen ile ilgili faydalı bilgiler içerdiğini söylemiştir.

4.2.13. Öğrenci Günlüklerinin Tamamına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin her bir kitaba ilişkin yazdıkları günlükler incelendiğinde kitaplarda ortak olarak merak ettikleri kavramlar Tablo 4.21'de ve öğrencilerin merak

ettikleri kavramların 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programının hangi kazanımıyla ilişkili olduğu ile ilgili veriler ise Tablo 4.22 ve Tablo 4.23 verilmiştir.

Tablo 4.21. Günlüklerin içerik analizlerine göre öğrencilerin en çok merak ettikleri fen kavramları

Tema	Kitabın Adı											
	Ay'a Yolculuk	Deniz Altında Yirmi Bin Fersah	Dünya'nın Merkezine Yolculuk	Genlerin Şifresi	Uzaylılar Geliyor	Işık Hızı İle Mars'a Yolculuk	Zaman Bisikleti	Geçmişten Gelen Konuklar	Zamanda Kaza	Dünyamızın İlk Şafağı	Ateşin Çocukları	Bolluk ve Savaş
Uzaylılar					X							
Gök cisimleri	X				X	X						
Uzay araçları	X				X	X						
Kuvvet	X	X								X		
Yoğunluk	X	X										
Canlı çeşitliliği		X	X				X	X	X	X	X	X
Çevre sorunları	X				X							
Genetik				X	X							
Üreme							X					X
Işık				X	X	X						
Elektrik					X							
Basit makineler							X	X	X	X	X	X
Dünya'nın katmanları			X							X		
Fosiller			X					X	X			
Elementler	X						X			X	X	
Isı			X									
Besinlerin saklanması									X			
Laboratuvar kullanımı				X		X						
Buluş yapmak							X	X	X	X	X	X
Bilim adamlarının özellikleri	X		X			X						

Tablo 4.21'e göre öğrencilerin fen merakını arttıran fen kavramları: Uzaylılar, gök cisimleri, uzay araçları, Dünya'nın katmanları, fosiller, canlı çeşitliliği, genetik,

üreme, çevre sorunları, kuvvet, yoğunluk, ışık, elektrik, ısı, basit makineler, elementler, besinlerin saklanma koşulları, buluş yapmak, laboratuvar kullanımı, bilim adamının çalışma disiplini ve kişisel özellikleridir.

Tablo 4.22. Günlüklere göre öğrencilerden kazanması beklenen kazanımlar

Temalar	Kazanımlar
Uzaylılar	
Gök Cisimleri	6.8.1.1. Dünya, güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır.
Uzay araçları	
Kuvvet	5.2.1.1. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda hareketini engelleyici etkisini deneyerek keşfeder ve sürtünme kuvvetine günlük hayattan örnek verir.
Yoğunluk	6.3.3.1. Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir.
Canlı çeşitliliği	5.5.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflar.
Çevre sorunları	5.5.2.2. İnsan faaliyeti sonucunda oluşan çevre sorunlarının araştırır ve bu sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunur.
Genetik	
Üreme	6.5.1.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır. 6.5.1.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.
Işık	
Elektrik	
Basit makineler	
Dünya'nın katmanları	6.8.2.1. Dünya'nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.
Fosiller	5.7.1.3. Fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar.
Element	
Isı	5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hal değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.
Besinlerin saklanması	5.1.1.5. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
Buluş yapmak	
Laboratuvar kullanımı	
Bilim adamlarının özellikleri	

Tablo 4.22'ye göre öğrencilerin merak ettiği kavramlar, çalışmanın yapıldığı tarihte geçerli olan 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programının 5.1.1.5, 5.2.1.1, 5.3.1.1, 5.5.1.1, 5.5.2.2, 5.7.1.3, 6.3.3.1, 6.5.1.1, 6.5.1.3, 6.8.1.1, 6.8.2.1 numaralı kazanımları ile ilgilidir.

Tablo 4.23. Günlüklere göre öğrencilerden gelecek yıllarda kazanması beklenen kazanımlar

Temalar	Kazanımlar
Uzaylılar	
Gök Cisimleri	7.7.1.1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırmalar sonucunda uzayda gözleyebildiğinde çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır. 7.7.2.2. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleriyle karşılaştırır.
Uzay araçları	7.7.3.3. Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile ilgili uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.
Kuvvet	7.2.1.1. Kütleye etki eden yerçekimini ağırlık olarak adlandırarak ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar.
Yoğunluk	
Canlı çeşitliliği	7.5.2.1. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. 7.5.2.2. Biyoçeşitliliğe etki eden faktörleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.
Çevre sorunları	
Genetik	8.1.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklar ve bu kavramlar arasında ilişki kurar.
Üreme	
Işık	7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnek verir. 7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder. 8.4.1.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.
Elektrik	7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler.
Basit makineler	8.2.1.2. Basit makinelerin günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnek verir. 8.2.1.3. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar ve yapar.
Dünya'nın katmanları	
Fosiller	
Element	7.3.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementi ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir.
Isı	
Besinlerin saklanması	
Laboratuvar kullanımı	
Buluş yapmak	8.2.1.3. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar ve yapar.
Bilim adamlarının özellikleri	

Tablo 4.23'e göre öğrencilerin merak ettiği kavramlar yine öğrenciler tarafından gelecek yıllarda kazanması beklenen 2013 Fen Bilimleri Öğretim programının

7.2.1.1, 7.3.2.2, 7.4.1.1, 7.4.21, 7.5.2.1, 7.5.2.2, 7.6.2.1, 7.7.1.1, 7.7.2.2, 7.7.3.3, 8.1.1.1, 8.2.1.2, 8.2.1.3, 8.4.1.1 numaralı kazanımlar ile ilgilidir.

4.2.13.1. Öğrenci Günlüklerinin 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına İlişkin Bulguları

Öğrenci günlüklerinin, 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı açısından incelenmesi araştırmanın bir problemi olmamasına rağmen çalışmanın geçerliliği bakımından ele alınmıştır. Öğrenci günlüklerinden elde edilen temaların yeni programın hangi kazanımları ile ilgili olduğu Tablo 3.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24. Günlüklere göre öğrencilerden gelecekte kazanılması beklenen 2017 programı kazanımları

Temalar	Kazanımlar
Uzaylılar	F.5.1.2.2. Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik fikirler üretir.
Gök Cisimleri	F.5.1.1.1. Güneş'in özelliklerini açıklar. F.5.1.2.1. Ay'ın özelliklerini açıklar. F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.
Uzay araçları	F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar. F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.
Kuvvet	F.5.3.2.1. Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir. F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder. F.5.3.2.3. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir. F.7.3.1.1. Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır. F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.
Yoğunluk	F.6.4.2.1. Yoğunluğu tanımlar.
Canlı çeşitliliği	F.5.2.1.2. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır. F.5.6.1.1. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. F.5.6.1.2. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

Tablo 4.24. (devam)

Çevre sorunları	F.5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder. F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.	
Genetik	F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar. F.8.2.3.1. Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıklar. F.8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar.	
Üreme	F.7.6.3.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır. F.7.6.3.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri açıklar.	
Işık	F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder. F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir. F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir.	
Elektrik	F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir.	
Basit makineler	F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar. F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.	
Dünya'nın katmanları		
Fosiller		
Element	F.7.4.2.2. Yaygın elementlerin isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder.	
Isı	F.5.4.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	
Besinlerin saklanması		
Laboratuvar kullanımı		
Buluş yapmak	F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar.	
	Günlük hayattan bir problem tanımlar. Problem için muhtemel çözümler üretir. Ürünü tasarlar ve sunar	Uygulamalı Bilim kazanımları 5., 6. ve 8. Sınıflar için.
Bilim adamlarının özellikleri		

Tablo 4.24'e göre öğrencilerin merak ettikleri kavramlar 2017 Fen Bilimleri Öğretim Programının F.5.1.1.1, F.5.1.2.2, F.5.1.2.1, F.5.2.1.2, F.5.3.2.1, F.5.3.2.2, F.5.3.2.3, F.5.4.1.1, F.5.6.1.1, F.5.6.1.2, F.5.6.2.1, F.5.6.2.2, F.5.6.2.3, F.5.6.2.4, F.6.1.1.1, F.6.4.2.1, F.7.1.1.1, F.7.1.1.3, F.7.3.1.1, F.7.3.1.3, F.7.4.2.2, F.7.5.1.1, F.7.5.2.1, F.7.5.3.1, F.7.6.3.1, F.7.6.3.3, F.8.2.1.1, F.8.2.3.1, F.8.2.4.1, F.8.5.1.1, F.8.5.1.2, F.8.7.3.1 numaralı kazanımlar ile uygulamalı bilim kazanımları ile ilgilidir.



BÖLÜM 5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar ve ulaşılan sonuçlara yönelik tartışmalara yer verilmiştir. Tartışmalar sırasıyla aşağıdaki konu başlıklarına göre yapılmıştır:

1. “Fen Merak Ölçeği”’nden (FMÖ) elde edilen bulguların tartışılması,
2. Yarı yapılandırılmış günlüklerden elde edilen bulguların tartışılması.

5.1. Fen Merak Puanlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu başlık altında merak testinden elde edilen puanlar tartışılmıştır. Öğrencilerde merak uyandıran kavramlar ise yarı yapılandırılmış günlüklerin tartışılmasında ayrıntılı olarak verilmiştir.

Araştırmada 5. ve 6. sınıflara uygulanan FMÖ ön test ve son testler karşılaştırıldığında kontrol ve deney gruplarının her ikisinde de fen merak puanları ortalamasında bir artış olduğu belirlenmiştir. Yalnız bu artışın rastlantısal mı yoksa anlamlı bir artış mı olduğunu anlamak için yapılan analizlerin sonuçlarında deney grubundaki puan ortalamasındaki artışının anlamlı, kontrol grubundaki puan ortalamasındaki artışının tesadüfi yani şans eseri olduğu tespit edilmiştir. Deney grubundaki FMÖ ön test ve son test puanları arasındaki ilişkinin sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığına yönelik yapılan analizlerde anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır.

Öğrenciler okumak için kitap seçerken hayal gücünü harekete geçirecek olan kitapları tercih ederler. Okuyacakları kitaplarda insan, hayvan gibi gerçek varlıklarla; uzaylılarla; olağanüstü güçlere sahip yaratıklarla farklı gezegenlerde, uzayda vb. yerlerde macera yaşayıp başarılı olmak isterler. Öğrencilerin bu ihtiyaçları bilim kurgu kitaplarıyla giderilebilir (Karataş ve Fırat, 2006). Bilim kurgu kitapları, yazarları tarafından birtakım bilimsel olguların düşsel yöntemlerle kurgulanmasıyla yazılır (İsmihan, 2005). Ayrıca yazarlar; kitaplarının hayal gücünü geliştirmeye yönelik olmasına, eğitici işlev taşımasına, öğrencide kavram yanılgısı oluşturmamasına, iletisinin oyun havası içinde öğrenciyi sıkmadan gizemli olay ve kişiler aracılığı ile vermesine dikkat ederler. Bilim kurgu kitaplarını okuyan öğrenciler hayal güçlerini kullanarak hiç görmedikleri yerlere giderler, henüz icat edilmemiş araçları keşfederler, gerçekte var olmayan kahramanlarla maceraya çıkarlar (Karataş ve Fırat, 2006).

Elde edilen sonuçlara göre bilim kurgu kitapları, öğrencilerin fen merakını arttırmada etkili olmuştur çünkü bu kitaplar öğrencilerin hayal dünyasına girerek öğrencinin dikkatinin bazı fen kavramları üzerine yoğunlaşmasının sağlamıştır. Öğrencinin dikkatini çeken bu fen kavramları, öğrencilerde yeni, karmaşık, acayip, şüpheli veya kafa karıştırıcı durumlar yaratmış böylece öğrencilerdeki fen merakını uyandırmıştır.

Alan yazın incelendiğinde bilim kurgu kitaplarının fen merakına etkisiyle ilgili bir çalışmaya henüz rastlanılmamıştır. Ancak benzer çalışmalarda bilim kurgunun bu çalışmada da olduğu gibi fen bilimleri üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Örneğin: Acar (2003) ve Orçan (2013) bilim kurgu hikâyelerinin fiziğe ilişkin tutumları arttırdığını, Ekem (1990b) bilim kurgu filmlerinin bilime yönelik tutumları arttırdığını tespit etmişlerdir. Yine Laprise ve Winrich (2010) ve Barnett ve arkadaşları (2016) bilim kurgu filmlerinin öğrencilerin dikkatini ve hayal gücünü etkilediğini ve bunun sonucunda bilime olan ilgilerini arttırdığını belirtmişlerdir. Orçan ve Kandil İngeç (2016) bilim kurgu hikâyelerinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Öztürk Önen (2017) ise bilimkurgu filmlerinin bilim, teknoloji ve topluma yönelik görüşlere olumlu katkısı olduğunu tespit etmiştir. Yapılan bu çalışmalarda olduğu gibi bilim kurgu kitaplarının fen merakını arttırmada da etkili olduğunu söyleyebiliriz.

5.2. Yarı Yapılandırılmış Günlüklere İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde deney grubunda bulunan 30 öğrencinin okudukları 12 kitap hakkındaki günlükler her bir kitap için ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Kitapların soru bazında yapılan içerik analizi, merakın 4 alt boyutu olan yenilik, netlik eksikliği, uyarıcının karmaşıklığı, şaşırtmaya ilaveten fen merakı ve kitabın değerlendirilmesi temaları üzerinden yapılmıştır. Böylece kitabı okuyan öğrencide yeni karşılaştığı, amacı belli olmayan, belirsiz, kafa karıştırıcı, onu şaşırtan acayip durumlar yani merakı besleyen durumlar ve öğrencilerin okudukları kitaplar hakkındaki düşünceleri tespit edilmiştir.

5.2.1. Öğrencilerin Okudukları Bilim Kurgu Kitaplarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin okudukları bilim kurgu kitapları, hem öğrenci günlüklerinde en çok merak ettikleri konulara göre hem de FMÖ testinden kitapla ilgili soruların fen merak puan değişimlerine göre ayrı ayrı tartışılmıştır. Öğrencilerin kitap ile ilgili merak ettiği konuların çıkarılması için merakı 4 boyutu “yenilik, netlik eksikliği, uyarıcının karmaşıklığı, şaşırtma” ile ilgili sorular sorulmuştur. Böylece öğrencilerin kitapla ilgi merakları derinlemesine incelenmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmı kitapları beğendiklerini, içlerinde fen ile ilgili yararlı bilgilerin bulunduğunu ve fen meraklarını arttırdıklarını belirtmişleridir. Bu sonuçlara göre öğrenci günlüklerinden elde edilen nitel veriler FMÖ ölçeğinin sonuçlarını destekler niteliktedir.

5.2.1.1. “Ay’a Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Astronotların Ay’a ulaşmasından yaklaşık yüz elli yıl önce, Ay’ a yolculuğun hayal bile edilemeyeceği yıllarda yazılmış bu kitapta yazar, uzayın gizemli dünyasına olan merakını bilimsel bir çerçeve içinde kurgulamıştır. Böylelikle meraklı olmanın ve hayal kurmanın bilimin gelişmesinde en önemli katkıya sahip olduğunu bize göstermiştir.

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: Ay’a yolculuk yapmak, uzay aracı olan mermi ve uzayda yaşamdır. FMÖ testindeki 9, 12, 14, 19, 21, 24 numaralı sorular uzay yolculuğu ve gök cisimleri ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 9. sorunun fen merak puanı aynı kalırken diğer soruların fen merak puanı artmıştır. Ayrıca 29 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin daha çok “Dünya ve Evren” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrenciler, yer çekimi ve ağırlık konusu işlenmemesine rağmen yer çekiminin kütleyle etkisi “Uzayda daha hafif kalmamız” şeklinde belirtmiş; kireç ve demirin farklı maddeler olduğunu ayırt etmiş, bilim adamlarının gerekirse canları pahasına bilimin gelişmesine katkıda bulunacağını fark etmiştir.

5.2.1.2. “Denizler Altında Yirmi Bin Fersah” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu kitabı okuyan öğrenciler bir denizaltını içinde kitabın kahramanlarıyla birlikte köpekbalıklarıyla çarpışmaktan su altında volkan patlaması görmeye kadar birçok macera yaşarlar. Kayıp Atlantis kıtasını ziyaret ederler, güney kutbunu ve denizin derinliklerinde yaşayan canlıları keşfederler. Böylece kitap öğrencilere fizikten, kimyaya, hidrolojiden biyolojiye kadar geniş bir kültür yelpazesi sunar. Araştırmamanın, meraklı olmanın ve yeni şeyler keşfetmenin önemini gösterir.

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: denizaltının yapılışı, içi, denizde nasıl yüzdüğü, denizin altındaki yaşam ve fersah birimidir. Kitapta denizin altında yaşayan bazı bitki ve hayvanlardan bahsedilmiştir. FMÖ testindeki 5, 16, 17, 18, 22, 28, 29 numaralı sorular hayvanlar ve bitkilerle ilgilidir. 23’üncü soru ise ölçme yapmakla ilgilidir. Bu kitapta, denizin derinliği ile ilgili ölçmeler yapılmaktadır. Kitabın okunması ile birlikte 5. sorunun fen merak puanı aynı kalırken 29. sorunun fen merak puanında azalma ve diğer soruların fen merak puanında artış vardır. Ayrıca 26 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrenci

görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin daha çok “Canlılar ve Yaşam” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrenciler denizaltının nasıl dibe battığı ve yüzdüğünü merak etmiş, henüz derslerinde işlenmemesine rağmen kaldırma kuvveti ve yoğunluk gibi kavramlara ilişkin hazırbulunuşluk seviyeleri geliştirilmiştir.

5.2.1.3.“Dünya’nın Merkezine Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu kitapta öğrenciler, Axel ve jeolog amcası ile birlikte yanardağın gizemli derinliklerinden dünyanın merkezine doğru sürprizlerle dolu bir yolculuğa çıkarlar ve yolda milyonlarca yıl önce yaşamış canlılara bile rastlarlar. Bu durum öğrencilerde jeoloji ve paleontolojiye olan ilgi ve merakın artmasına katkı sağlamıştır.

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettiği konular: Dünya’nın merkezi, yanardağlar ve yer altı dünyasındaki yaşamdır. Kitapta denizin altında yaşayan bazı bitki ve hayvanlardan bahsedilmiştir. FMÖ testindeki 5, 16, 17, 18, 22, 28, 29 numaralı sorular hayvan ve bitkilerle ilgilidir. 13. soru ise yanardağ ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 5. sorunun fen merak puanı aynı kalırken 29. sorunun fen merak puanında azalma ve diğer soruların fen merak puanında artış vardır. Ayrıca 29 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin daha çok “Dünya ve Evren” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrenciler tarafından dünyanın merkezinin sıcak olduğunu, eskiden yaşayan türlerin kalıntılarına fosil denildiğini öğrendikleri tespit edilmiştir. Bilim adamının gezi ve keşiflerle araştırma yapması, sabırlı olması, bazı öğrencilerin de dikkatini çekmiştir.

5.2.1.4. “Genlerin Şifresi” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Her insanın, her toplumun hatta her canlının bir geçmişi vardır ve geçmişten gelen bilgiler genler aracılığı ile gelecek kuşaklara aktarılır. Bu kitapta İlke’nin nükleer araştırma laboratuvarında ışına maruz kalması sonucunda gendeki atalarına ait bilgileri rüya yoluyla hatırlayarak hem radyasyonun genlerin yapısını bozduğu hem de genlerdeki bilgilerin atalarımız hakkında ne gibi bilgiler verdiğine dair bize ayna tutar. Kitap öğrencilerin gen, DNA gibi konulara ve bu konularla ilgilenen meslek dallarına olan ilgi ve merakın artmasına yardımcı olmuştur.

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: genler, genlerimizin içindeki bilgiler, nükleer araştırma laboratuvarı ve İlke’nin geçmişi rüyasında görmesidir. FMÖ testindeki 1, 2, 7, 10, 25 numaralı sorular bilimsel olaylar, bilimsel adamlarının meslekleri, laboratuvarları ve bilimsel kelimelerle ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 25. sorunun fen merak puanında bir azalma meydana gelirken diğer soruların fen merak puanı artmıştır. Ayrıca 28 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin daha çok “Canlılar ve Yaşam” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrencilerin, atalarımıza ait olan bilgilerin genlerde saklandığını yani basit anlamda genin ne demek olduğunu; radyasyonların canlıda bir değişim yani üst sınıflarda öğreneceği mutasyonları meydana getireceğini öğrendikleri tespit edilmiştir. Nükleer araştırma laboratuvarları kimi öğrencilerin ilgisini çekmiştir.

5.2.1.5. “Uzaylılar Geliyor” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Nükleer enerjinin kullanımından kaynaklanabilecek tehlikelere dikkat çeken, savaşın, silahın ve paranın olmadığı kimi toplumlar olabileceğini ve bu toplumların yaşantılarının nasıl olacağının anlatıldığı bu kitap en çok merak edilen konulardan biri olan ve hala gizemini koruyan uzayın içinde kurgulanmıştır.

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: uzaylıların var olması, nükleer sızıntıların hayvanları değiştirmesi, uzaylıların insanlardan yardım istemesi, uzaylıların nota ile insanlarla iletişime geçmesidir. FMÖ testindeki 9, 12, 14, 19, 21, 24 numaralı sorular uzay araçları, gezegenler ve yıldızlar, astronotlar ve uzay yolculuğu ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 9. sorunun fen merak puanı aynı kalırken diğer soruların fen merak puanı artmıştır. Ayrıca 28 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmişlerdir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin daha çok “Dünya ve Evren” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrencilerin, radyoaktif maddelerin çevre sorunlarına ve genlerde bir değişime sebep olacağını öğrendikleri tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin de Dünya’dan başka diğer gezegenlere olan ilgisini arttırmıştır.

5.2.1.6. “Işık Hızı ile Mars’a Yolculuk” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu kitap, uzay ve Mars hakkındaki bilgilerinin bir uzay yolculuğu içinde, algılanması son derece kolay bir biçimde vermeyi başarabilen ve eğitici yanı ciddiye alınması gereken bir çalışmadır (Akın, 2009). Kitapta Bilim Bey ile iki küçük asistanının bir uzay aracı ile Mars’a yolculuğu anlatılmaktadır

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: uzaya ışık hızıyla kısa sürede gidip gelmek, uzay mekiği, Mars ile ilgili bilgilerdir. FMÖ testindeki 1, 2, 7, 10, 25 numaralı sorular bilimsel olaylar, bilim adamlarının meslekleri, laboratuvarları ve bilimsel kelimelerle ilgilidir. 9, 12, 14, 19, 21, 24 numaralı sorular uzay araçları, gezegenler ve yıldızlar, astronotlar ve uzay yolculuğu ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 9. sorunun fen merak puanı aynı kalırken 25. sorunun fen merak puanında azalma, diğer soruların fen merak puanında bir artış meydana gelmektedir. Ayrıca 28 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin, daha çok “Dünya ve Evren” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrencilerin ışık hızının ne kadar süratli olduğunu öğrendikleri tespit edilmiştir. Bilim adamlarının laboratuvarları, oradaki araştırmaları bazı öğrencilerin de dikkatini çekmiştir.

5.2.1.7. “Zaman Bisikleti” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: zaman bisikletinin icat edilmesi, zamanda yolculuk yapmak, hayatı kolaylaştırmak için sürekli icat yapılması, çakmak kullanmadan ateşin nasıl meydana geldiğidir. FMÖ testindeki 3,5, 8, 11,15, 16, 17, 20, 22, 23 26, 27, 28, 29, 30 numaralı sorular buluş yapmak, çevremizde meydana gelen konulara ilişkin araştırma yapmaya teşvik etme konuları ile ilgilidir. Bu sorular çeşitli türdeki hayvanları araştırmak, bitki yetiştirmek, çevremizde meydana gelen olayların sebeplerini sorgulama, ölçme yapmak, müze ziyareti ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 5. ve 27. soruların fen merak puanı aynı kalırken 8., 29., ve 30. soruların fen merak puanında azalma diğer soruların fen merak puanında bir artış meydana gelmektedir. Ayrıca 28 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin, daha çok “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrenciler, yapılan icatların insanların hayatını kolaylaştırdığını yani yapılan icatlarla insanlara yardım edileceğini fark etmişlerdir. Bu durum yeni fen öğretimi programının üzerinde durduğu değerler eğitime örtük olarak hizmet etmektedir.

5.2.1.8. “Geçmişten Gelen Konuklar” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: buluşların insana sağladığı yararlar, Anin ve Çuka’nın yeni gördüğü şeyleri büyü diye adlandırmaları, gelecekteki mikropların geçmişteki insanları hasta etmesi, geçmişteki değişikliklerin

geleceği etkilemesi, Çuka'nın evine götürdüğü aynanın geleceği etkilemesidir. FMÖ testindeki 3,5, 8, 11,15, 16, 17, 20, 22, 23 26, 27, 28, 29, 30 numaralı sorular buluş yapmak, çevremizde meydana gelen konulara ilişkin araştırma yapmaya teşvik etme konuları ile ilgilidir. Bu sorular çeşitli türdeki hayvanları araştırmak, bitki yetiştirmek, çevremizde meydana gelen olayların sebeplerini sorgulama, ölçme yapmak, müze ziyareti ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 5. ve 27. soruların fen merak puanı aynı kalırken 8., 29., ve 30. soruların fen merak puanında azalma diğer soruların fen merak puanında bir artış meydana gelmektedir. Ayrıca 25 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin, daha çok “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrencilerin nesli tükenen hayvanlar hakkında bilgi sahibi oldukları tespit edilmiştir. Bağışıklık sisteminin alışkın olmadığı mikroorganizmaların vücudu hasta ettiği bazı öğrencilerin de dikkatini çekmiştir.

5.2.1.9. “Zamanda Kaza” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: kitabın karakterlerinin zamanda sıkışıp kalmaları, bozulan zaman makinesinin tekme ile çalışması, hayatı kolaylaştıracak buluşların yapılmasıdır. FMÖ testindeki 3,5, 8, 11,15, 16, 17, 20, 22, 23 26, 27, 28, 29, 30 numaralı sorular buluş yapmak, çevremizde meydana gelen konulara ilişkin araştırma yapmaya teşvik etme konuları ile ilgilidir. Bu sorular çeşitli türdeki hayvanları araştırmak, bitki yetiştirmek, çevremizde meydana gelen olayların sebeplerini sorgulama, ölçme yapmak, müze ziyareti ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 5. ve 27. soruların fen merak puanı aynı kalırken 8., 29., ve 30. soruların fen merak puanında azalma, diğer soruların fen merak puanında bir artış meydana gelmektedir. Ayrıca 26 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin, daha çok “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Yine bazı öğrenciler, eski insanların giysilerini hayvan derisinden nasıl yaptıklarını ve mağarada nasıl yaşadıklarını merak etmiştir. Nesli tükenen hayvanların varlığı bazı öğrencilerin de dikkatini çekmiştir.

Zaman bisikleti dizisinde, Yağmur ve Damla babalarının isteği üzerine bir zaman bisikleti icat ederler. Çıktıkları bu yolculukta tarih öncesi çağlarda insanların nasıl yaşadığını, nasıl beslendiklerini, nasıl avlandıklarını, karşılaştıkları sorunlara nasıl çözüm bulduklarını öğrenmeleri anlatılır. Yazar bu kitaplarda henüz yeni yeni dünyayı keşfeden insanoğlunun dünyayı algılamasının çocukların olayları anlamasıyla aynı olduğunu, daha önce öğrenmiş oldukları bilgileri yeri geldikçe kullanıp yeni durumlara taklit ya da model alma yoluyla uygulayabilen karakterlerin çocuklara yaşamı anlayarak, sorgulayarak, araştırarak sürdürme konusuna teşvik ettiğini, sanatsal faaliyetlerin başlamasında, avcılık faaliyetlerinde, buluş ve icatlarda tabiattaki varlıkların gözlemlenerek pek çok ilerlemenin kaydedildiği belirtmektedir (Cihaner, 2007).

5.2.1.10. “Dünyamızın İlk Şafağı” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: insanların daha rahat yaşamak için icat yapması, kumdan cam yapılması, geyik boynuzunda iğne yapılması, eski insanların yaşamları hakkındaki bilgilerdir. FMÖ testindeki 3,5, 8, 11,15, 16, 17, 20, 22, 23 26, 27, 28, 29, 30 numaralı sorular buluş yapmak, çevremizde meydana gelen konulara ilişkin araştırma yapmaya teşvik etme konuları ile ilgilidir. Bu sorular çeşitli türdeki hayvanları araştırmak, bitki yetiştirmek, çevremizde meydana gelen olayların sebeplerini sorgulama, ölçme yapmak, müze ziyareti ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 5. ve 27. soruların fen merak puanı aynı kalırken 8., 29., ve 30. soruların fen merak puanında azalma diğer soruların fen merak puanında bir artış meydana gelmektedir. Ayrıca 29 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin, daha çok “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Bazı öğrenciler eski çağlardaki insanların feni kullanarak geliştiklerini fark etmiştir.

5.2.1.11. “Ateşin Çocukları” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular: bakırın keşfedilmesi, bakırdan araç ve gereç yapılması, atların keşfedilmesi ve evcilleştirilmesi, yeni buluşlar yapmaktır. FMÖ testindeki 3,5, 8, 11,15, 16, 17, 20, 22, 23 26, 27, 28, 29, 30 numaralı sorular buluş yapmak, çevremizde meydana gelen konulara ilişkin araştırma yapmaya teşvik etme konuları ile ilgilidir. Bu sorular çeşitli türdeki hayvanları araştırmak, bitki yetiştirmek, çevremizde meydana gelen olayların sebeplerini sorgulama, ölçme yapmak, müze ziyareti ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 5. ve 27. soruların fen merak puanı aynı kalırken 8., 29., ve 30. soruların fen merak puanında azalma diğer soruların fen merak puanında bir artış meydana gelmektedir. Ayrıca 28 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin, daha çok “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” konu alanına merakı arttırılmıştır.

Pişmiş kilden, hayvanların deri ve kemiklerinden araç-gereç yapılması; eski insanların meraklı, araştırmacı ve yeni fikirlere açık olması bazı öğrencilerin dikkatini çekmiştir.

5.2.1.12. “Bolluk ve Savaş” Adlı Kitaba İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin bu kitapta en çok merak ettikleri konular; Çatalhöyük halkının çok paylaşımcı olması, kadınların tesadüfen süttten peynir ve yoğurt yapmaları, hayvan bağırsağından ip yapılması ve yeni buluşlar yapılmasıdır. FMÖ testindeki 3,5, 8, 11,15, 16, 17, 20, 22, 23 26, 27, 28, 29, 30 numaralı sorular buluş yapmak, çevremizde meydana gelen konulara ilişkin araştırma yapmaya teşvik etme konuları ile ilgilidir. Bu sorular çeşitli türdeki hayvanları araştırmak, bitki yetiştirmek, çevremizde

meydana gelen olayların sebeplerini sorgulama, ölçme yapmak, müze ziyareti ile ilgilidir. Kitabın okunması ile birlikte 5. ve 27. soruların fen merak puanı aynı kalırken 8., 29., ve 30. soruların fen merak puanında azalma diğer soruların fen merak puanında bir artış meydana gelmektedir. Ayrıca 28 öğrenci kitabın fen meraklarını arttırdığını ifade etmiştir. Bu durum öğrenci görüşlerinin ölçekten elde edilen sonuçları desteklediğini göstermektedir. Bu kitapla birlikte öğrencilerin, daha çok “Fen ve Mühendislik Uygulamaları” konu alanına merakı arttırılmıştır. Bazı öğrencilerin eski çağlardaki insanların feni kullanarak beslenmenin sorun olmaktan çıkardıklarını fark etmiştir.

Bir de öğrenciler tarafından Çatalhöyük halkının paylaşımcı olarak nitelendirilmesi bu kitabın değerler eğitimine olumlu yönde bir katkı sağladığını bize göstermektedir.

“Çatalhöyük Öyküleri” dizisinde yazar, öyküleri oluştururken çocukların dünyasındaki her şeyi yansıtmaya çalışmıştır. Kişilerin sürekli hareket halinde olması, çevreye kısa süreli gezintiler yapılması, çocukların hayvanlara yakın olması, buluşların eğlenceli bir şekilde anlatılması, çocuk oyunlarının buluşlar için esin kaynağı olarak işlenmesi öğrenciler tarafından ilgi çekici ve merak uyandırıcı olmuştur. Genel olarak bu kitaplarda, Çatalhöyük toplumunun gündelik yaşantıları, ihtiyaç ve zorluklara karşı çözüm bulmaya çalışmaları, uygarlığa nasıl katkıda bulunmuş olabilecekleri sergilenmeye çalışılmıştır. Buluşların çıkış nedenleri zorluklarla baş edebilmek ve gereksinimleri karşılamak olsa da onların başlangıç noktalarının çocukların sıradan yaşantıları içerisinde verilmiştir (Özçelebi, 2006). Böylece buluş yapmanın öğrenciler tarafından zor olmadığı izlenimi yaratılmıştır. Hatta öğrenciler, buluş yapmaya teşvik edilmiştir.

Sonuç olarak “Zaman Bisikleti” ve “Çatalhöyük Öyküleri” serilerindeki kahramanlar, çeşitli buluş ve icatları yaparken çevrelerini gözlemlemekte, ipuçlarından bilgiye ulaşmakta, yaşamlarını kolaylaştıracak pratik bilgileri kıyaslamalar yoluyla bulmakta, doğru olanın bulunması, gerekli olanın yapılması için muhakeme becerilerini kullanarak çıkarımlar yapmaktadır (Gülgönül, 2014). Yazar; karakterlerin seçiminde zorluklarla mücadele eden, çevresindeki sorunlara çözüm arayan, gündelik yaşamlarında karşılaştıkları güçlükleri yeniliklerle azaltmaya çalışıp

yaşamlarını kolaylaştırmaya çalışan, çevrelerine karşı duyarlı, insanlara, hayvanlara ve doğaya saygılı, kendileriyle barışık kişilik özellikleri olan, toplumsal bir yaşamın bir parçası olmuş karakterleri seçmeye özen göstermiştir. Böylece yazar, gözlemleyen, karşısına çıkanları akıl süzgecinden geçiren, sorgulayan, araştıran ve inceleyen çocuklar yetiştirilmesini istediğini bize göstermeye çalışmıştır (Gülgönül, 2014; Demirkaya, 2009; Cihaner, 2007).

5.2.2. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Verilerin Tamamına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin her bir kitapla ilgili yazdıkları günlükler incelendiğinde öğrencilerin en çok uzaylılar, gök cisimleri, uzay araçları, Dünya'nın katmanları, fosiller, canlı çeşitliliği, genetik, üreme, çevre sorunları, kuvvet, yoğunluk, ışık, elektrik, ısı, basit makineler, elementler, besinlerin saklanma koşulları, buluş yapmak, laboratuvar kullanımı, bilim adamının çalışma disiplini ve kişisel özellikleri gibi konulara ilgi ve merakları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani bilim kurgu kitapları öğrencideki fen ile ilgili meraklarının ortaya çıkarılmasında, var olan meraklarının artmasında etkili olmuştur.

Çalışmadaki öğrenciler 5. ve 6. sınıf öğrencileridir. Bu öğrencilerin merak ettikleri kavramlar incelendiğinde öğrencilerin 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarındaki 5.1.1.5, 5.2.1.1, 5.3.1.1, 5.5.1.1, 5.5.2.2, 5.7.1.3, 6.3.3.1, 6.5.1.1, 6.5.1.3, 6.8.1.1, 6.8.2.1 numaralı kazanımları kazanması beklenebilir. Örneğin “su direncinden bahsedilmesi, çakmak kullanmadan ateş yakılması, sürtünme kuvvetinin etkileri, kuvveti öğretiyor, taşları birbirine vurarak kesici alet yapılması” gibi öğrenci görüşleri 5.2.1.1 numaralı kazanımla ilişkili iken “merminin batmadan suyun yüzeyine çıkması, denizaltının nasıl dibe battığı, denizaltının nasıl yüzdüğü” gibi görüşler ise 6.3.3.1 numaralı kazanımla ilişkilidir.

Öğrencilerin merak ettikleri kavramlardan bazıları ise öğrencilere gelecek yıllarda kazandırılmak istenen 7.2.1.1, 7.3.2.2, 7.4.1.1, 7.4.2.1, 7.5.2.1, 7.5.2.2, 7.6.2.1, 7.7.1.1, 7.7.2.2, 7.7.3.3, 8.1.1.1, 8.2.1.2, 8.2.1.3, 8.4.1.1 numaralı kazanımlarla ilgilidir. Örneğin “uzayda daha hafif olmamız, uzayda yer çekiminin olmaması, ölü

köpeğin uzayda düşmeden kalması” gibi öğrenci görüşleri 7.2.1.1 numaralı kazanımla ilişkilidir. Öğrenciler henüz yer çekimi kuvvetini ve ağırlık kavramlarını öğrenmediler. Yine “gen kelimesinin anlamı, insan genlerindeki bilgiler, genlerimizde atalarımıza ait bilgiler bulunması, gen içinde saklanan bilgiler, DNA ve gene olan hayranlığım arttı” gibi öğrenci görüşleri 8.1.1.1 numaralı kazanımla ilişkilidir. Öğrenciler 8. sınıfa gelmeden gen ve DNA hakkında az da olsa bir bilgi sahibi oldular. Bu durum öğrencilerin ileriki sınıflarda öğrenecekleri kazanımlara yönelik hazırbulunuşluk seviyelerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Burada dikkat edilmesi gereken husus öğrencilere okutulan bilim kurgu kitaplarının kavram yanlışlıklarına sebebiyet vermemesidir. Çünkü öğrenciler, öğrenmedikleri kavramların yanlış kurgulanması sonucunda kavram yanlışlıklarına sahip olabilirler.

Kısaca belirtmek gerekirse bilim kurgu kitaplarını okuyan öğrencilerin hem fen bilimleri dersine olan merak ve ilgileri artabilir hem de öğrendikleri kazanımlarının günlük hayattaki örneklerini görerek kazanımı pekiştirebilir bunun yanında ileriki sınıflarda öğrenecekleri kazanımlara ilişkin öngörü sahibi olabilir.

5.2.2.1. Öğrenci Günlüklerinin 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Açısından İncelenmesine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Çalışmanın yapıldığı zamanki 2013 programı günümüzde 2017 programı ile değişmiştir. Çalışmamızın bir problemi olmamasına rağmen çalışmanın geçerliliğini sağlamak adına öğrencilerin merak ettikleri fen kavramları 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı içinde incelenirse bu kavramların F.5.1.1.1, F.5.1.2.2, F.5.1.2.1, F.5.2.1.2, F.5.3.2.1, F.5.3.2.2, F.5.3.2.3, F.5.4.1.1, F.5.6.1.1, F.5.6.1.2, F.5.6.2.1, F.5.6.2.2, F.5.6.2.3, F.5.6.2.4, F.6.1.1.1, F.6.4.2.1, F.7.1.1.1, F.7.1.1.3, F.7.3.1.1, F.7.3.1.3, F.7.4.2.2, F.7.5.1.1, F.7.5.2.1, F.7.5.3.1, F.7.6.3.1, F.7.6.3.3, F.8.2.1.1, F.8.2.3.1, F.8.2.4.1, F.8.5.1.1, F.8.5.1.2, F.8.7.3.1 numaralı kazanımlar ile “Uygulamalı Bilim” kazanımları ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Özellikle öğrencilerin en çok merak ettikleri konulardan biri olan buluş yapmak yeni programa eklenen “Fen ve Mühendislik” konu alanının “Uygulamalı Bilim” ünitesine yönelik öğrencilerin merakını arttırmada önemli bir yere sahiptir. Bu durum yeni programın

öğrencilerde geliştirmek istediği inovatif düşünme becerisinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır. İnovatif düşünme becerisi yeni kavrayışlara, özgün yaklaşımlara, yeni bakış açılarına, bir şeylerin anlaşılması ve kavranmasında yepyeni yollara öncülük eden, fikir üretimini ve farklı fikirlerin ortaya çıkmasını sağlayan bir düşünme becerisi olarak karşımıza çıkmaktadır (MEB, 2017). Amacı değişen yaşam koşullarına karşı bireylerin her konuda kendilerini geliştirmesini sağlamaktır.

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesi sonucunda bilim kurgu kitapları okumanın ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin fen merakını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoğu; kitapları fen ile ilgili faydalı bilgiler içeren, eğitici, heyecanlı, merak uyandırıcı bulmuşlardır. Ayrıca çalışmaya katılan deney grubu öğrencilerinden ve bu öğrencilerin derslerine giren branş öğretmenlerinden alınan bilgiler doğrultusunda bilim kurgu kitapları okumanın fen merakını artırmanın yanı sıra öğrencilerin okumasını geliştirdiği, hayal gücünü attırdığı, keşfetme ve inceleme isteği doğurduğunu ve diğer derslerine de olumlu katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Unutulmamalıdır ki yüksek merak sahibi olan öğrenciler; daha çok ve daha iyi sorular sorma, daha fazla maceracı aktiviteler seçme, yaşadıkları dünya hakkında daha fazla bilgiye sahip olma, belirli olguları daha çok hatırlama ve problem çözme konusunda daha ısrarcı olma eğilimindedir (Olson, 1986). Bu nedenle çalışmada elde edilen sonuçlar fen bilimleri eğitimi açısından önemli bir yere sahiptir.

BÖLÜM 6. ÖNERİLER

Bu araştırma, ortaokul 5. ve 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilim kurgu kitapları okumalarının fen merakı uyandırmaya etkisine yönelik tespitler içeren çalışmalar içermektedir. Bu anlamda elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Öğrencilerin fen bilimleri dersine olan ilgi ve meraklarının artırılmasında bilim kurgu kitapları kullanılabilir.
2. Fen bilimleri dersinde ünitelerin öğretilmesinden önce konuya karşı merak uyandırmak için bilim kurgu kitapları okutulabilir.
3. Fen bilimleri derslerini işlerken dersi daha eğlenceli hale getirmek için konunun işlenişi sırasında bilim kurgu kitaplarından örnekler verilebilir.
4. Fen bilimlerindeki soyut kavramların somutlaştırılması aşamasında bilim kurgu kitapları kullanılabilir.
5. Öğrencilerde okuma alışkanlığı kazandırmak, kitaplara olan ilgi ve merakı arttırmak için bilim kurgu kitapları okutulabilir.
6. Okullarda kütüphaneler ve sınıf kitaplıkları bilim kurgu kitapları açısından zenginleştirilebilir.
7. Milli Eğitim Bakanlığı hazırlatacağı kaynaklarda öğrencilerin fen meraklarını artıracak bilim kurgu hikâyeleri yazdırabilir ya da öğrencilerin ilgi ve gereksinimleri doğrultusunda fen meraklarını artıracak bilim kurgu kitapları hazırlatabilir.
8. Bu tür çalışmalarda her ne kadar, verilerin toplanması ve analizi çok zaman alsa da test ve yarı yapılandırılmış günlük çalışmaları daha geniş örneklemde yapılabilir, sınıf düzeyleri arttırılabilir, fen merak puanı artışının cinsiyete, sınıf düzeyi vb bazı değişkenlere göre anlamlı bir değişim gösterip göstermediği ile ilgili çalışmalar yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Aart, J. V., Bartneck, C., Hu, C., Rauterberg, M. & Salem, B. (2010). How to behave as alice in wonderland about boredom and curiosity. Entertainment Computing, 1(3-4): 125-137.
- Acar, H. (2003). Fizik eğitiminde bilim kurgu hikâyelerinin kullanılması. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Acun, N., Kapıkıran, Ş. & Kabasakal, Z.(2013). Merak & Keşfetme Ölçeği II: Açıklayıcı ve Doğrulayıcı Faktör Analizleri ve Güvenirlik Çalışması. Türk Psikoloji Yazıları, 16 (31):74-85.
- Adalı, B. (2013). Dünyamızın İlk Şafağı. 13. Baskı, Can Sanat Yayınları, İstanbul.
- Adalı, B. (2014). Genlerin Şifresi. 9. Baskı, Can Sanat Yayınları, İstanbul.
- Adalı, B. (2014). Uzaylılar Geliyor. 6. Baskı, Can Sanat Yayınları, İstanbul.
- Adalı, B. (2015). Ateşin Çocukları. 6. Baskı, Can Sanat Yayınları, İstanbul.
- Adalı, B. (2015). Bolluk ve Savaş. 11. Baskı, Can Sanat Yayınları, İstanbul.
- Adalı, B. (2015). Geçmişten Gelen Misafirler. 20. Baskı, Can Sanat Yayınları, İstanbul.
- Adalı, B. (2015). Zaman Bisikleti. 36. Baskı, Can Sanat Yayınları, İstanbul.
- Adalı, B. (2015). Zamanda Kaza. 13. Baskı, Can Sanat Yayınları, İstanbul.
- Akbaş, H.S. (2011). Fen eğitiminde problem çözme stratejisi olarak drama uygulamalarının başarı, tutum, kavramsal anlama ve hatırlamaya etkisi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.

- Akgül, S. (2013). Farklı eğitim kurumlarında öğrenim gören ortaöğretim öğrencilerinin sportif rekreasyon etkinliklerine yönelmede meraklılık düzeylerinin etkisinin araştırılması (Kütahya ili örneği).Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Akal, A. (2006). Çocuklar İçin Üretilen Edebiyat Kitaplarında Farklı Bakış . Açılarında Çözümlemeci Bir Yaklaşım: Masal, Öykü ve Şiirlerle Liderlik Eğitimi. II. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu, 4-6 Ekim, Ankara.
- Akın, M. (2009). Türk Edebiyatında Bilim Kurgu. Bizim Kitaplar, İstanbul.
- Akkoç, B. (1977) . Bilim kurguda konu I. X – Bilinmeyen Bilim Kurgu Dergisi, 17: 5. <http://www.x-bilinmeyen.com/11/id6.htm> Erişim Tarihi: 13.01.2016
- Aktaş Arnas, Y. (2002). Okul öncesinde fen eğitiminin amaçları. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi, 6(7): 1-8.
- Arıkan, N. & Demirbaş, M. (2006). Üniversite öğrencilerinin bilim kurgu hikayelerini oluşturmada etkilendiği faktörlerin belirlenmesine yönelik bir araştırma. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11: 168-173.
- Arnone, M. P., Small, R. V., Chauncey, S. A. & McKenna, H. P. (2011). Curiosity, interest and engagement in technology-pervasive learning environments: a new research agenda. Educational Technology Research and Development, 59: 181-198.
- Aslan, C. (2006). Yazınsal Nitelikli Çocuk Kitaplarının Çocuğun Gelişim Sürecindeki Yeri. II. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu, 4-6 Ekim, Ankara.
- Atwood, M. (2014). Başka Dünyalar, Bilim Kurgu ve Hayal Gücü. Kolektif Kitap, İstanbul.
- Bahadır, Z. & Certel, Z. (2012). A research on curiosity levels of physical education and sports teachers (Kayseri Province Sample). Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 6(3): 340-348.
- Bahadır, Z. & Certel, Z. (2013). Comparison of curiosity levels of physical education teachers to the teachers of other branches. Turkish Journal of Sport and Exercise, 15 (1):1-8.

- Balbağ, M. Z., Yenilmez, K. & Turgut, M. (2012). Matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim kurgu filmlerine yönelik görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3): 239-248.
- Balta, E. E. (2014). Çocuk edebiyatı dairesinde Gülten Dayıoğlu' nun fantastik-bilim kurgusu. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 31(7): 59-67.
- Baram-Tsabari, A. & Yarden A. (2005). Characterizing children's spontaneous interests in science and technology. *International Journal of Science Education*, 27(7): 803-826.
- Barnett, M., Wagner, H., Gatling, A., Anderson, J., Houle, M. & Kafka, A. (2006). The impact of science fiction film on student understanding of science. *Journal of Science Education and Technology*, 15(2): 179-191.
- Başaran, M. & Ateş, S. (2009). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin okumaya ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1): 73-92.
- Başören, M. T. & Beyhan, Ö. (2013). "Ortaokul Öğrencilerinin E-Kitap Okuma Düzeylerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi" *International Symposium On Changes And New Trends In Education*, 22-24 Kasım, Konya.
- Baudou, J. (2005). *Bilim Kurgu*. Dost Kitapevi Yayınları, Ankara.
- Bayar, Z. (2001). *Bilim Kurgu ve Gerçeklik*. Broy Yayınevi, İstanbul.
- Bayram, H. & Seloni, Ş. R. (2014). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi başarılarına, kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 39: 71-84.
- Berlyne, D. E. (1954). A theory of human curiosity. *British Journal of Psychology*, 45: 184-191.
- Bilgin, L. N. (2006). Bilim kurgunun fen bilimleri dersinin öğrenme hedeflerine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi*.
- Bixler, A. (2007). Teaching evolution with the aid of science fiction. *The American Biology Teacher*, 69(6):337-340.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. 16. Baskı, Pegem

Akademi, Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F.(2012). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Geliştirilmiş 13. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.

Cavanaugh, T. W. & Cavanaugh, C. S. (2006). Learning science with science fiction films. paper presented at the meeting of florida associating of science teachers. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED411157.pdf> Erişim Tarihi: 13.01.2016

Ceylan, E., Sağirekmekçi, H., Tatar, E. & Bilgin, İ.(2016). Ortaokul öğrencilerinin merak, tutum ve motivasyon düzeylerine göre fen bilgisi dersi başarılarının incelenmesi. Uşak Eğitim Bilimleri Dergisi, 9(1): 39-51.

Cihaner, C. (2007). Eleştirel Düşünme Kazandırma Yönüyle Bilgin Adalı'nın Çocuk Kitapları. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe Öğretimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.

Collins R.P., Litman J.A. & Spielberger C.D. (2004). The measurement of perceptual curiosity. Personality And Individual Differences, 36: 1127–1141.

Coştu, B., Ünal, S. & Ayas, A.(2007). Günlük yaşamdaki olayların fen bilimlerinde öğretiminde kullanılması. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 8(1), 197-207

Çilenti, K. (1985). Fen Eğitimi Teknolojisi. Kadioğlu Matbaası, Ankara.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1997). Fizik Öğretimi. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara

Dawson, C. (2000). Upper primary boys' and girls' interest in science: have they changed since 1980?. International Journal of Science Education, 22(6): 557-570.

Demirel, M. & Dikiler Coşkun, Y .(2009). Üniversite öğrencilerinin meraklılık düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(18): 111-134.

Demirel, Ö. (2010). Eğitimde Program Geliştirme, 13. Baskı, Pegem Akademi, Ankara.

- Demirkaya, Ö. (2009). Bilgin Adalı'nın Çocuk Romanlarının, Çocuk Kitaplarının Çocuğun Gelişim Alanlarına Etkileri Açısından İncelenmesi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi,
- Deringöl, Y., Yaman, Y., Özsarı, İ. & Gülten D. Ç. (2010). İlköğretim öğretmen adaylarının meraklılık düzeyinin incelenmesi. sözel bildiri, International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 11-13 Kasım, Antalya, 492-497.
- Doğru, M. & Kırıyıcı B. F. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. İçinde: İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara, 2-8.
- Durmuş, B., Yurtkoru, E. S. & Çinko, M. (2011). Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi. 4. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul.
- Ekem, N. (1990a). Bilime yönelik tutum ve bilim kurgu filmler. Kurgu Dergisi, 7: 549-570,
- Ekem, N. (1990b). Eğitim iletişiminde bilim-kurgu filmlerinin bilime yönelik tutumlara ve kişilik gelişimine etkisi. Kurgu Dergisi, 8: 501- 541.
- Ekem N. (1992). Bilim kurgu filmler yoluyla sinemada bilimsel gerçekler. Kurgu Dergisi, 10: 71- 86.
- Eren, A. (2009). Examining the relationship between epistemic curiosity and achievement goals. Eurasian Journal of Educational Research, 36, 129-144.
- Ergin, D. Y. & Özgürol, M. B. (2011). Bilimsel Tutum ve Duygusal Zeka Arasındaki İlişki. 2nd. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29 April 2011, Antalya, 1766-1773.
- Ertekin, A.(2007). Fantastik yazın nedir. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9 (1): 35-45.
- Fraknoi, A. (2003). Teaching astronomy with science fiction: a resource guide. Astronomy Education Review, 2(1): 112-119.
- Greenfield, T. A. (1997). Gender and grade level- differences in science interest and participation. Science Education, 81: 259-276.
- Gülgönül, B. (2014). Bilgin Adalı'nın hikâye ve romanlarında yer alan eğitsel

iletiler. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkçe Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.

Gürdal, A. (1992). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8: 185-189.

Gümüş Şen, B. (2009). Bilimsel öykülerle fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin fen tutumlarına ve bilim insanı imajlarına etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.

Güney, K. M. (2015). Çağın aynası olarak bilim kurgu: insanın doğa ve teknolojiye bakışı nasıl dönüştü. İçinde: Edebiyat İzinde Fantastik ve Bilim Kurgu. Bağlam Yayıncılık, Ankara, 36-43.

Hançer, A. H., Şensoy, Ö. & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13):80-88.

Harty, H. & Beall, D. (1984). Toward to development of a children' science curiosity measure. Journal Of research In Science Teaching, 21(4): 425-436.

Harty, H, Beall, D., & Sharmann, L. (1985). Relationships between elementary school students' science achievement and their attitudes toward sciences, interest in science, reactive curiosity, and scholastic aptitude. School Science And Mathematics, 85(6): 472-479.

İmer, N., Canbazoglu, S. & Doğan, A. (2009). Öğrencilerin Kavram Haritasına İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesinde Günlüklerin Kullanılması. The First International Congress of Educational Research, 1-3 Mayıs, Çanakkale.

İnneci, D. (2009). Çocuk Edebiyatında Yeni Etkiler ve Etkileri. IV. Sosyal Bilimler Eğitimi Kongresi, 7-9 Ekim, İstanbul.

İsmihan, E.(2005). Bilim kurguda temel kavramlar ve kahramanlar. Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 3(2): 153-162.

Jirout, J. & Klahr, D. (2012). Children's scientific curiosity: in search of an operational definition of an elusive concept. Developmental Review, 31: 125-160.

Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). Fen Öğretimi Modül 7: Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı, MEB, Ankara.

- Kaptan, F. & Kuşakçı, F. (2002). Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.
- Karagöz, M. (2015). Işın Çağı Çocukları'nın bilim kurgunun temel kavramları ve çocuk/gençlik yazını bağlamında incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 3(4): 41-48.
- Karataş, E. & Fırat, H. (2006). Çocuk Edebiyatında Bilim Kurgunun Yeri ve Gülten Dayıoğlu'nun Bu Bağlamındaki Çocuk Romanları. II. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu, 4-6 Ekim, Ankara.
- Kashdan T. B. & Silvia P. J. (2009). Curiosity And Interest: The Benefits Of Thriving On Novelty And Challenge. In *Oxford Handbook of Positive Psychology*. Oxford University Press, New York, 367-374.
- Kaya, M. (2006). Okuma Yazma Öğretiminde Çocuk Edebiyatının Öğretim Amaçlı Kullanımındaki Yöntem ve Teknikler. II. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu, 4-6 Ekim, Ankara.
- Köse Biber S. & Kubaş A. (2015). Bilim Kurgu Filmlerinin 10. Sınıf Öğrencilerinin Coğrafya Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *International Congresses on Education ERPA*, Atina.
- Köseoğlu, F. & Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1): 139-148.
- Köymen, Ü. (2002). Güdüleyici Öğrenme. İçinde: *Sınıfta Demokrasi*. 3. Baskı, Eğitim Sen Yayınları, Ankara. 111-145
- Küçükkaragöz, Z. (2010). Bilişsel Gelişim ve Dil Gelişimi. İçinde: *Eğitim Psikolojisi* 6. Baskı, Pegem Akademi, İstanbul, 82-115.
- Laçın Şimşek, C. & Tezcan, R. (2008). Çocukların fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerinin gelişimini etkileyen faktörler. *İlköğretim Online*, 7(3): 569-577.
- Laprise, S. & Winrich, C. (2010). The Impact of Science Fiction Filmes on Student Interest İn Science. *Journal of College Science Teaching*, 4(2):45-49.

- Lin, K-L., Tsai, F-H., Chien, H-M. & Chang, L-T. (2013). Effects of a science fiction film on the technological creativity of middle school students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(2): 191-200.
- Litman J.A. & Spielberg C.D. (2003). Measuring epistemic curiosity and its diversive and specific components. *Journal of Personality Assessment*, 80: 75–86.
- Loewestein, G.(1994). The psychology of curiosity: a reiew and reinterpretation. *Psychology Bulletin*, 116 (1):75-98.
- Lundquist, C. A. (2012). The science and fiction of Robert L. Forward. *Physics Procedia*, 38: 109 – 115.
- Maw, W. H. & Maw, E. W. (1966). Children's curiosity and parental attitudes. *Journal of Marriage and the Family*, 28(3): 343–345.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi 3-8. Sınıflar Öğretim Programı, Ankara.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2017). Fen Bilimleri Dersi (İlkokul ve Ortaokul) 3-8. Sınıflar Öğretim Programı, Ankara.
- Neal, E. (1970). A review of epistemic curiosity and behavior. *Educational Leadership*, 27(6): 633-637.
- Olson, E. (1986). Measurement of Curiosity in Junior High Students. Iowa State University, Unpublished Doctoral Dissertation, Iowa.
- Orçan, A. (2013). Çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilim-kurgu hikâyelerinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin ve fiziğe ilişkin tutumlarının gelişimine etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Orçan, A. & Kandil İngeç, Ş. (2016). Fizik öğretiminde çizgi-roman tekniği ile geliştirilen bilimkurgu hikâyelerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 31(4): 628-643.
- Öngel Erdal, S., Sönmez, D. & Day, R. (2004). Science Fiction Movies as A Tool for Revealing Students' Knowledge And Alternative Conceptions. Paper Presented at NARST, April 1-3, Vancouver.

- Öner, G. (1977) . Bilim Kurgunun Tarihçesi II. X – Bilinmeyen Bilim Kurgu Dergisi, 11: 19. <http://www.x-bilinmeyen.com/11/id6.htm> Erişim Tarihi: 13.01.2016
- Özçelebi, B. (2006). Çatalhöyük Öykülerinde Uygarlık Tarihinin Yapılışı. II. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu, 4-6 Ekim, Ankara.
- Öztürk Önen, F.(2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerine bilim kurgu filmlerin etkisi. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2): 715-736.
- Penney, R. K. & Mccann, B. (1964). The children's reactive curiosity scale. Psychological Reports, 15, 323-334.
- Quartel, P. (2004). The Importance of Curiosity and Openness. Teaching Science, 50 (3): 31.
- Reis, P. & Galvao, C. (2007). reflecting on scientists' activity based on science fiction stories written by secondary students. International Journal of Science Education, 29 (10): 1245-1260.
- Reio, T. G.Jr. (1997). Effects Of Curiosity On Socialization-Related Learning And Job Performance In Adults. Virginia Polytechnic Institute and State University, Doctoral dissertation.
- Reio, T. G. Jr. (2008). Adult curiosity dimensionality. In Proceedings of the Seventh Annual College of Education Research Conference: Urban and International Education Section. Florida International University, Miami, 23-128
- Reyhanoğulları, G.(2012). Türk Edebiyatının ilk bilim kurgu öyküleri ve Orhan Duru, Turkish Studies,7(3): 183-2197.
- Rossi, D. W. (2004). Using Elementary Interactive Science Journals to Encourage Reflection, Learning and Positive Attitudes Toward Science. Retrieved from: http://www.utdallas.edu/scimathed/resources/SER/SCE5308_s04/Using_Elementary_Interactive_Science_JournalsDRW.pdf ErişimTarihi 13.01.2016
- Schwenk, C. R. (1974). The correlation between specific curiosity and intelligence in adults. Dissertations and Theses. Portland State University.
- Seçkin Kapucu, M. (2014). Fen ve teknoloji dersinde görsel medya kullanımına yönelik fen bilgisi öğretmenlerin görüşleri. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 4(2): 75-90.

- Serin, G. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerin fene karşı meraklarının incelenmesi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(13): 237-252.
- Sever, S. (2001). Mo'nun gizeminin yazınsal ve eğitsel özellikleri. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimler Fakültesi Dergisi, 33 (1): 29-38.
- Somer, P. M. (2006). Mimarlık ve Bilim Kurgu Edebiyatında Mekan Okumaları. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Soydan, S. (2013). Çocuklarda merak duygusunu uyandırmada montessori öğretmenlerinin kullandıkları stratejiler. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(25), 269 – 290.
- Sürmeli, H. (2012). Examination the effect of science fiction films on science education students' attitudes towards sts course. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 47: 1012-1016.
- Tan, M. & Temiz B. K. (2003). Fen bilimlerinde bilimsel süreç ve becerilerinin yeri ve önemi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1): 89-101
- Tang, M. (2014). The impact of science fiction media on student interest and learning. Montana State University, Science Education, Dissertations and Theses.
- Tok, G. (1996). Çağdaşımız bilim kurgu. Bilim ve Teknik, 343: 34-43.
- Turan, M. B. (2015). Beden eğitimi ve spor öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin meraklılık düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri, Yüksek Lisans Tezi.
- Ulu, H. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğretimine yönelik algılarına bazı değişkenlerin etkisi. Afyonkarahisar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim ABD, Yüksek Lisans Tezi.
- Uludağ, E. (2009). Çocuk edebiyatı ve klasik dönem örneğinde Nabi'nin Hayriye'si. Turkish Studies, 4(7): 774-795.
- Ünal, H. (2005). The influence of curiosity and spatial ability on preservice middle and secondary mathematics teachers' understanding of geometry. The Florida State University, Doctoral Dissertation.

- Ünal, M. & Akman, B. (2006). Okulöncesi öğretmenlerinin fen eğitime karşı gösterdikleri tutumlar. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30: 251-257.
- Ürün Karahan, B. & Taşdan, M. (2016). 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin okumaya karşı tutum ve motivasyonlarının okuduğunu anlama becerileri ile ilişkisi. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 5(2): 949-969.
- Verne, J. (2014). Ay'a Yolculuk. 5. Baskı, Arkadaş Yayınevi, Ankara
- Verne, J. (2014). Dünyanın Merkezine Yolculuk. 5. Baskı, Arkadaş Yayınevi, Ankara
- Verne, J. (2015). Denizler Altında Yirmi Bin Fersah 3. Baskı, Arkadaş Yayınevi, Ankara
- Vidler, D. C. & Rawan, H. R. (1975). Further validation of a scale of academic Curiosity. Psychological Reports, 37, 115-118.
- Yağlıbasan, R. & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13): 102-120.
- Yarpuzlu, A. ve Acuner, Ç. K. (2006). Sağlık Eğitiminde Engellilik Teması ve Yarı İnsan, Yarı Makine Karakterler. II. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu, 4-6 Ekim, Ankara.
- Yavaşlı, A. (2011). Işık Hızıyla Mars'a Yolculuk. 4. Baskı, Bulut Yayın, İstanbul.
- Yazıcı, N. N. & Altıyaprak, M. (2010). Science fiction aided biotechnology instruction: effects of bioethics group discussions on achievement and attitudes. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2: 4125–4129.
- Yıldırım, C. (2003). Bilim Tarihi . 8. Baskı, Remzi Yayınevi, İstanbul.
- Yıldırım, C. (2005). Bilimin Öncüleri. 22. Baskı, Tübitak Yayınları, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Geliştirilmiş 10. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yılmaz, T. (2013). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin

öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerine etkisi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Üniversitesi, Fen Bilimleri Eğitimi, Yüksek lisans Tezi.

Yiğitler, Ş. Ş.(2010). İhsan Oktar Anar'ın romanlarında bilim-teknik. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Dili ve Edebiyatı ABD, Yüksek Lisans Tezi.

Yiğit, S.(2011). Curiosity as an Intellectual and Ethical Virtue. Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Zivtci, N.(2006). Çocuk Edebiyatı Çevirisinde Kültürel Değerlerin Aktarılması. II. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Sempozyumu, 4-6 Ekim, Ankara.

Url:1-<https://dijitalpano.wordpress.com/2015/04/23/merakli-insanlarin-ozellikleri/>
Erişim Tarihi: 27.11.2017

Url:2-http://mebk12.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/38/13/721050/dosyalar/2013_10/29094624_1114yazellikleri.pdf Erişim Tarihi: 13.01.2016.

EKLER

EK-1

BİLİM KURGU KİTABI OKUYAN BAZI ÖĞRENCİLERİN ÇALIŞMAYA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Kitaplar harikaydı hem soruları
anlamama hem fen bilimleri ile ilgili
merakımı arttırmama sağladı hem
kitapları bizim konularımızla da ilgiliydi
güzeldi hepsi. Fen beşeriyi çok arttırdı.
😊

Kitapların her biri birbirinden güzeldi
Hepsi aksiyon doluydu. Ben de fen
bilimlerine yönelik merakım arttı.
Beni bu Projeye aldığı için Öğretmenime
teşekkür ediyorum.

EK-1 (devam)

Okudum kitapların hepsi güzeldi ama en çok "Kıskırsızla Mavisin Yolculuk" kitabını çok sevdim. Sana "Zaman bisikleti" de çok güzeldi. Okuduğum kitapların bana yararı oldu. Çünkü tüm Türkiye'de onun okunmuş. Onda, ilköğretimde, kitap tırı vardı. Kitap tırına okuduğum kitaplardan yaradım.

Okuduğum tüm kitaplar ilgi çekiciydi. Fen bilimlerine yönelikti. İstedikim türdendiler. Kısaca her şeyi çok sevdim ve özellikle ESRA HOCAMIZ! Ve bize bu kitapları okuma olanığı sunduğunuz için teşekkür ederim. Tüm bu kitapların hepsini çok sevdiğimin altını çizmekte isterim. Bize bu olanığı sunduğunuz için size teşekkür eder saygılarımı sunarım

Fen bilimleriyle ilgili okuduğum kitaplar hem daha iyi olmamı hem de merakımı artmasını sağladı. Yani bütün duyguları bir arada yaşadım. Heyecan, sevinç, üzüntü aynı anda fen bilimlerini daha da çok sevmemi sağladı.

EK-1 (devam)

"Öncelikle size teşekkür ederim. Sizin sayenizde bilim merakım daha da arttı. Keşke ben de zaman bisikletiyle Çuka'nın yanına gitseydim. Ama bilime olan merakım o kadar arttı ki. Büyüteçle kuruncaları ve yaprakları incelemek çok hoşuma gider. Bitki yetiştiirmek ve onlarla ilgilenmek çok hoşuma gider...
En çok kitaplar çok hoşuma gitti. Bilim çocuk dergisine abone oldum. Artık kitapları sonraya bırakmam o. Teşekkürler!"

Bunlar çok güzeldi
ben en çok Dünyanın
merkezinine yolculuğu beğendim
Bunlar sayesinde Fen
dersin dahada çok
Sevmeye başladım. Her
Kitapda yeni şeyler öğrendim
ve işi bu eğlenceli
kitapları okudum.

FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMININ KAZANIMLARI

2013 Programı Kazanımları	2017 Programı Kazanımları
5.1.1.1. Besin içeriklerinin, canlıların yaşamsal faaliyetleri için gerekli olduğunu fark eder. 5.1.1.2. Vitamin çeşitlerinin en fazla hangi besinlerde bulunduğunu araştırır ve sunar. 5.1.1.3. Su ve minerallerin bütün besinlerde bulunduğu çıkarımını yapar. 5.1.1.4. Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar. 5.1.1.5. Sağlıklı yaşam için besinlerin tazeliğini ve doğallığını önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 5.1.1.6. Sigara ve alkol kullanımının vücuda verdiği zararı araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 5.1.2.1. Sindirimde görevli yapı ve organların yerini model üzerinde sırasıyla gösterir. 5.1.2.2. Diş çeşitlerini model üzerinde göstererek görevlerini açıklar. 5.1.2.3. Diş sağlığı için beslenmeye, temizliğe ve düzenli diş kontrolüne özen gösterir. 5.1.2.4. Besinlerin sindirildikten sonra vücutta kan yoluyla taşındığı çıkarımını yapar. 5.1.3.1. Boşaltımda görevli yapı ve organları tanıır. 5.1.3.2. Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar. 5.1.3.3. Böbreklerin sağlığını korumak için nelere dikkat edilmesi gerektiğini araştırır ve sunar. 5.2.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer ve birimini ifade eder. 5.2.2.1. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda hareketi engelleyici etkisini deneyerek keşfeder ve sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir. 5.3.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur.	F.5.1.1.1. Güneş'in özelliklerini açıklar. F.5.1.1.2. Güneş'in büyüklüğünü Dünya'nın büyüklüğüyle karşılaştıracak şekilde model hazırlar. F.5.1.2.1. Ay'ın özelliklerini açıklar. F.5.1.2.2. Ay'da canlıların yaşayabileceğine yönelik ürettiği fikirleri tartışır. F.5.1.3.1. Ay'ın dönme ve dolanma hareketlerini açıklar. F.5.1.3.2. Ay'ın evreleri ile Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi arasındaki ilişkiyi açıklar. F.5.1.4.1. Güneş, Dünya ve Ay'ın birbirlerine göre hareketlerini temsil eden bir model hazırlar. F.5.1.5.1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar. F.5.1.5.2. Yıkıcı doğa olaylarından korunma yollarını ifade eder. F.5.2.1.1. Mikroskop yardımı ile mikroskobik canlıların varlığını gözlemler. F.5.2.1.2. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır. F.5.3.1.1. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. F.5.3.1.2. Basit araç gereçler kullanarak bir dinamometre modeli tasarlar. F.5.3.2.1. Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir. F.5.3.2.2. Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder. Sürtünme kuvvetinin, pürüzlü ve kaygan yüzeylerde harekete etkisi ile ilgili deneyler yapılır. F.5.3.2.3. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir. F.5.4.1.1. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur. F.5.4.2.1. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.

EK-2 (devam)

5.3.2.1. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler. 5.3.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar. 5.3.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar. 5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır. 5.3.4.2. Günlük yaşamdan örneklerle genleşme ve büzülme olayları arasındaki ilişkiyi fark eder. 5.4.1.1. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir. 5.4.2.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir. 5.4.3.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir. 5.4.3.2. Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder. 5.4.4.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminlerini test eder. 5.4.5.1. Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder. 5.4.5.2. Aynı sesin, farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder. 5.5.1.1. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır. 5.5.2.1. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan çevre sorunlarını araştırır ve bu sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunur. 5.5.2.2. Yakın çevresindeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje tasarlar ve sunar. 5.6.1.1. Bir elektrik devresindeki lamba parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder. 5.6.2.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.	F.5.4.3.1. Isı ve sıcaklık arasındaki temel farkları açıklar. F.5.4.3.2. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yaparak sonuçlarını yorumlar. F.5.4.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzüleceğine yönelik deneyler yaparak deneylerin sonuçlarını tartışır. F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir. F.5.5.2.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar. F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır. F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir. F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder. F.5.6.1.1. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. F.5.6.1.2. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. F.5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder. F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır. F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir. F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar. F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder. F.5.8.1.1. Günlük hayattan bir problemi tanımlar.
--	--

EK-2 (devam)

5.6.2.2. Bir elektrik devresi şeması çizer, çizdiği devreyi kurar ve çalıştırır. 5.7.1.1. Yer kabuğunun kara tabakasının kayalardan oluştuğunu bilir. 5.7.1.2. Kayalarla madenleri ilişkilendirir ve madenlerin teknolojik ham madde olarak önemini tartışır. 5.7.1.3. Fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar. 5.7.1.4. Fosil bilimin, bir bilim dalı olduğunu kavrar ve bu alanda çalışan uzmanlara ne ad verildiğini bilir. 5.7.1.5. Doğal anıtlara örnekler verir ve kültürel miras olarak önemini tartışır. 5.7.1.6. Doğal anıtların korunarak gelecek nesillere aktarılmasına yönelik öneriler sunar. 5.7.2.1. Erozyon ile heyelan arasındaki farkı açıklar ve erozyonun gelecekte yol açabileceği sonuçları tahmin eder. 5.7.2.2. Toprağı erozyonun olumsuz etkilerinden korumak için çözüm önerileri sunar. 5.7.3.1. Yer altı ve yer üstü sularına örnekler verir ve kullanım alanlarını açıklar. 5.7.4.1. Hava, toprak ve su kirliliğinin nedenlerini, yol açacağı olumsuz sonuçları alınabilecek önlemleri tartışır. 6.1.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. 6.1.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. 6.1.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar. 6.1.2.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir. 6.1.2.2. Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar. 6.1.3.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir. 6.1.3.2. Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir.	F.5.8.1.2. Problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer. F.5.8.1.3. Ürünü tasarlar ve sunar. F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır. F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir. F.5.5.2.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar. F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır. F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir. F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder. F.5.6.1.1. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. F.5.6.1.2. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. F.5.6.2.1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder. F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar. F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. F.5.6.2.4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır. F.5.7.1.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir. F.5.7.1.2. Çizdiği elektrik devresinin şemasını kurar. F.5.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampul parlaklığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin ederek tahminlerini test eder. F.5.8.1.1. Günlük hayattan bir problemi tanımlar. F.5.8.1.2. Problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer.
--	--

EK-2 (devam)

6.1.3.3. Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 6.1.4.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar. 6.1.4.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir. 6.1.4.3. Kanın yapı ve görevlerini kavrar. 6.1.4.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar. 6.1.4.5. Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder. 6.1.4.6. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 6.2.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. 6.2.1.2. Bileşke kuvveti açıklar. 6.2.1.3. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir 6.2.1.4. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır. 6.2.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder. 6.2.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar. 6.3.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar. 6.3.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini kavrar. 6.3.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar. 6.3.3.1. Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir. 6.3.3.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar. 6.3.3.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır. 6.3.3.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini sorgular. 6.4.1.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemler ve ışınlar çizerek gösterir.	F.5.8.1.3. Ürünü tasarlar ve sunar. F.6.1.1.1. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır. F.6.1.1.2. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur. F.6.1.2.1. Güneş tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder. F.6.1.2.2. Ay tutulmasının nasıl oluştuğunu tahmin eder. F.6.1.2.3. Güneş ve Ay tutulmasını temsil eden bir model oluşturur. F.6.2.1.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları örneklerle açıklar. F.6.2.2.1. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar. F.6.2.2.2. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiği çıkarımını yapar. F.6.2.2.3. Sindirime yardımcı organların görevlerini açıklar. F.6.2.3.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar. F.6.2.3.2. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde inceleyerek bunların görevlerini açıklar. F.6.2.3.3. Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar. F.6.2.3.4. Kan grupları arasındaki kan alışverişini ifade eder. F.6.2.3.5. Kan bağışının toplum açısından önemini değerlendirir. F.6.2.4.1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar. F.6.2.5.1. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar. F.6.3.1.1. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir. F.6.3.1.2. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler. F.6.3.1.3. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır. F.6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.
--	--

EK-2 (devam)

6.4.1.2. Işığın yansımada gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar 6.4.2.1. Sesin madde ile etkileşimi sonucunda oluşabilecek durumları kavrar. 6.4.2.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder. 6.4.2.3. Ses yalıtımının önemini açıklar ve ses yalıtımı için geliştirilen teknolojik ve mimari uygulamalara örnekler verir. 6.5.1.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır. 6.5.1.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar 6.5.1.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar. 6.5.1.4. Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder. 6.6.1.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır. 6.6.1.2. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır. 6.6.1.3. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler. 6.6.1.4. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir. 6.6.2.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir. 6.6.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar. 6.6.2.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder. 6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır. 6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin hangi amaçlar için kullanıldığını günlük yaşamdan örneklerle açıklar. 6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder. 6.7.2.2. Elektriksel direnci ifade ederek bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.	F.6.3.2.2. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir. F.6.4.1.1. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder. F.6.4.1.2. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliğinin değiştiğini deney yaparak karşılaştırır. F.6.4.2.1. Yoğunluğu tanımlar. F.6.4.2.2. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar. F.6.4.2.3. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır. F.6.4.2.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini tartışır. F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır. F.6.4.3.2. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler. F.6.4.3.3. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir. F.6.4.3.4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır. F.6.4.4.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir. F.6.4.4.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır. F.6.4.4.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder. F.6.5.1.1. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder. F.6.5.2.1. Ses kaynağının değişmesiyle seslerin farklı işitildiğini deneyerek keşfeder. F.6.5.2.2. Sesin yayıldığı ortamın değişmesiyle farklı işitildiğini deneyerek keşfeder. F.6.5.3.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır. F.6.5.4.1. Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir.
--	---

EK-2 (devam)

6.7.2.3. Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder. 6.8.1.1. Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerini, oluşturduğu modeli kullanarak karşılaştırır. 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 eksenini etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya'nın etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketlere temsil bir model oluşturur ve sunar. 7.2.1.1. Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırarak, ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve büyüklüğünü dinamometre ile ölçer. 7.2.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır. 7.2.2.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder. 7.2.2.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder. 7.2.2.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir. 7.2.3.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla doğru orantılı olduğunu kavrar ve birimini belirtir. 7.2.3.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. 7.2.4.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar ve enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır. 7.2.4.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar. 7.3.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir. 7.3.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular. 7.3.1.3. İyonların nasıl oluştuğunu kavrar, anyon ve katyonlara örnekler verir.	F.6.5.4.2. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder. F.6.5.4.3. Ses yalıtımının önemini açıklar. F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir. F.6.5.4.5. Sesin yalıtımı veya akustik uygulamalarına örnek teşkil edecek ortam tasarımı yapar. F.6.6.1.1. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar. F.6.6.1.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark eder. F.6.6.1.3. Denetleyici ve düzenleyici sistemlerin vücudumuzdaki diğer sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmasına olan etkisini tartışır. F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar. F.6.6.2.2. Koku alma ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir. F.6.6.2.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir. F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır. F.6.6.3.1. Sistemlerin sağlığı için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. F.6.6.3.2. Organ bağışının toplumsal dayanışma açısından önemini kavrar. F.6.7.1.1. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır. F.6.7.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin günlük yaşamda hangi amaçlar için kullanıldığını örneklerle açıklar. F.6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder. F.6.7.2.2. Elektriksel direnci tanımlar. F.6.7.2.3. Ampulün içindeki telin bir direncinin olduğunu fark eder. F.6.8.1.1. Günlük hayattan bir problemi tanımlar.
---	---

EK-2 (devam)

7.3.1.4. Aynı ya da farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını kavrar. 7.3.1.5. Çeşitli molekül modelleri oluşturur ve sunar. 7.3.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir. 7.3.2.2. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini ve sembollerini bilir. 7.3.2.3. Yaygın bileşik ve iyonların formül ve isimlerini bilir. 7.3.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. 7.3.3.2. Homojen karışımların da çözelti olarak ifade edilebileceğini belirtir. 7.3.3.4. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler. 7.3.4.1. Karışımların ayrıştırılmasında kullanılabilecek bazı yöntemleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. 7.3.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder. 7.3.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. 7.3.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular. 7.3.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolü sorumluluğunu geliştirir. 7.3.5.5. Atık suların arıtımına yönelik model oluşturur ve sunar. 7.3.5.6. Geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısını tartışır. 7.3.5.7. Yeniden kullanılabilecek eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir. 7.3.6.1. Yakın çevresindeki kimya endüstrisi alanındaki işletmelerin, toplum ve ülke ekonomisine katkılarını fark eder. 7.3.6.2. Ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmi/özel kurum ve sivil toplum kuruluşlarının yaptığı çalışmaları araştırır ve sunar. 7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir. 7.4.1.1. Ayna çeşitlerini gözlemler ve kullanım alanlarına örnekler verir. 7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır.	F.6.8.1.2. Problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer. F.6.8.1.3. Ürünü tasarlar ve sunar. F.6.8.1.4. Ürünü pazarlamak için stratejiler geliştirir ve ürünü tanıtır. F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar. F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder. F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar. F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar. F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur. F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar. F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar. F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar. F.7.2.1.1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır. F.7.2.1.2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır. F.7.2.1.3. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar. F.7.2.2.1. Mitozun canlılar için önemini açıklar. F.7.2.2.2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar. F.7.2.3.1. Mayozun canlılar için önemini açıklar. F.7.2.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. F.7.2.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır. F.7.3.1.1. Kütleye etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır. F.7.3.1.2. Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır. F.7.3.1.3. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.
--	--

EK-2 (devam)

7.4.1.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır. 7.4.2.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder. 7.4.2.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. 7.4.2.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğrulmasıyla ilişkilendirir. 7.4.2.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından Güneş enerjisinin önemini tartışır. 7.5.1.1. Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir. 7.5.2.1. Biyo-çeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular. 7.5.2.2. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir. 7.5.2.3. Ülkemizde ve Dünya’da nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir. 7.6.1.1. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. 7.6.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılıklarını devre üzerinde gözlemler ve sonucu yorumlar. 7.6.1.3. Elektrik enerjisi kaynaklarının elektrik devrelerine elektrik akımı sağladığını ve elektrik akımının bir çeşit enerji aktarımı olduğunu bilir. 7.6.1.4. Ampermetreyi devreye seri bağlayarak okuduğu değeri akım şiddeti olarak adlandırır ve birimini ifade eder. 7.6.1.5. Voltmetreyi devreye paralel bağlayarak devre uçları arasındaki gerilimi (potansiyel farkı) ölçer ve birimini ifade eder. 7.6.1.6. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akım arasındaki ilişkiyi deneyerek keşfeder.	F.7.3.2.1. Fiziksel anlamda yapılan işin, uygulanan kuvvet ve alınan yolla ilişkili olduğunu açıklar. F.7.3.2.2. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. F.7.3.3.1. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır. F.7.3.3.2. Sürtünme kuvvetinin kinetik enerji üzerindeki etkisini örneklerle açıklar. F.7.3.3.3. Hava veya su direncinin yaşamdaki etkisini fark eder. F.7.3.3.4. Hava veya su direncinin etkisini azaltmaya yönelik bir araç tasarlar. F.7.4.1.1. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler. F.7.4.1.2. Geçmişten günümüze atom kavramı ile ilgili düşüncelerin nasıl değiştiğini sorgular. F.7.4.1.3. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder. F.7.4.1.4. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar. F.7.4.2.1. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir. F.7.4.2.2. Yaygın elementlerin isimlerini, sembollerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder. F.7.4.2.3. Yaygın bileşiklerin formüllerini, isimlerini ve bazı kullanım alanlarını ifade eder. F.7.4.3.1. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir. F.7.4.3.2. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri kullanarak çözelti hazırlar. F.7.4.3.3. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler. F.7.4.4.1. Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular. F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder. F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.
---	---

EK-2 (devam)

7.6.1.7. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklık farklılığının sebebini elektriksel dirençle ilişkilendirir. 7.6.2.1. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüştüğüne ilişkin deneyler yapar ve sonucu gözlemler. 7.6.2.2. Elektrik enerjisinin ısı ve ışık enerjisine dönüşümünü temel alan teknolojik uygulamalara örnekler verir. 7.6.2.3. Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar. 7.6.2.4. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırır ve sunar. 7.6.2.5. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır. 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. 7.7.2.1. Güneş sistemlerindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar. 7.7.2.2. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır. 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. 8.1.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklar ve bu kavramlar arasında ilişki kurar. 8.1.1.2. DNA'nın yapısını model üzerinde gösterir ve DNA'nın kendini nasıl eşlediğini ifade eder. 8.1.2.1. Mitozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar.	F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular. F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir. F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilircek eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir. F.7.5.1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğurulabileceğini keşfeder. F.7.5.1.2. Beyaz ışığın tüm ışık renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır. F.7.5.1.3. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla ilişkilendirir. F.7.5.1.4. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir. F.7.5.1.5. Güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin ürettiği fikirleri tartışır. F.7.5.2.1. Ayna çeşitlerini gözlemleyerek kullanım alanlarına örnekler verir. F.7.5.2.2. Düz, çukur ve tümsek aynalarda oluşan görüntüleri karşılaştırır. F.7.5.3.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir. F.7.5.3.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler. F.7.5.3.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını deneyerek belirler. F.7.5.3.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir. F.7.5.3.5. Ayna veya mercekleri kullanarak bir görüntüleme aracı tasarlar. F.7.6.1.1. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar. F.7.6.1.2. Sperm, yumurta, zigot, embriyo, fetüs ve bebek arasındaki ilişkiyi açıklar. F.7.6.1.3. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. F.7.6.2.1. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri açıklar.
---	---

EK-2 (devam)

8.1.2.2. Hücrenin, mitoz sırasında birbirini takip eden farklı evrelerden geçtiğini kavrar. 8.1.3.1. Mayozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini araştırır. 8.1.3.2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir. 8.1.3.3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları kavrar. 8.1.4.1. İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar. 8.1.4.2. Üreme organlarının neslin devamı için üreme hücrelerini oluşturduğunu ifade eder. 8.1.4.3. Sperm, yumurta, zigot, embriyo ve bebek arasındaki ilişkiyi yorumlar. 8.1.4.4. Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 8.1.5.1. Çocukluktan ergenliğe geçişte oluşan bedensel ve ruhsal değişimleri tartışır. 8.1.5.2. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. 8.2.1.1. Basit makinelerle örnekler verir ve sağladığı avantajları örneklerle açıklar. 8.2.1.3. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar ve yapar. 8.3.1.1. Geçmişten günümüze periyodik sistemin oluşturulma sürecini araştırır ve sunar. 8.3.1.2. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar. 8.3.1.3. Periyodik sistemdeki ilk 18 elementin “elektron-katman ilişkisi” temelinde elektron dağılımını yapar ve periyodik cetveldeki yerini bulur. 8.3.2.1. Elementleri metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırarak özelliklerini karşılaştırır. 8.3.3.1. Kimyasal bağ kavramını açıklayarak bağları iyonik ve kovalent karakterlerine göre sınıflandırır. 8.3.3.1. Kimyasal bağ kavramını açıklayarak bağları iyonik ve kovalent karakterlerine göre sınıflandırır. 8.3.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini kavrayarak günlük yaşamdan örnekler verir.	F.7.6.2.2. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için nelerin yapılabileceğini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır. F.7.6.3.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır. F.7.6.3.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar. F.7.6.3.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri açıklar. F.7.6.3.4. Bir bitki veya hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder. F.7.7.1.1. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer. F.7.7.1.2. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur. F.7.7.1.3. Elektrik akımını tanımlar. F.7.7.1.4. Elektrik enerjisinin devrelere akım yoluyla aktarıldığını açıklar. F.7.7.1.5. Bir devre elemanının uçları arasındaki gerilim ile üzerinden geçen akımı ilişkilendirir. F.7.7.1.6. Özgün bir aydınlatma aracı tasarlar. F.7.8.1.1. Günlük hayattan bir problemi tanımlar. F.7.8.1.2. Problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer. F.7.8.1.3. Ürünü tasarlar ve sunar. F.7.8.1.4. Ürünü pazarlamak için stratejiler geliştirir ve ürünü tanıtır. F.8.1.1.1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. F.8.1.2.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar. F.8.1.2.2. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler. F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar. F.8.2.1.2. DNA’nın yapısını model üzerinde gösterir.
--	--

EK-2 (devam)

8.3.4.2. Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımlarda bulunur. 8.3.4.3. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. 8.3.4.4. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır. 8.3.4.5. Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar. 8.3.5.1. Kimyasal tepkimeleri, bağ oluşumu ve bağ kırılımı temelinde açıklar. 8.3.5.2. Kimyasal tepkime türlerini kavrar. 8.3.5.3. Kimyasal tepkimelerde kütle korunduğu sonucunu çıkarır. 8.3.6.1. Ağırlıklı olarak ithal ve ihraç edilen kimyasal ürünleri karşılaştırarak Türkiye kimya endüstrisinin işleyişini kavrar. 8.3.6.2. Geçmişten günümüze Türkiye'deki kimya endüstrisinin gelişimini sorgular. 8.3.6.3. Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanlarının neler olabileceği hakkında tahminlerde bulunur. 8.4.1.1. Ortam değiştiren ışığın izlediği yolu gözlemleyerek kırılma olayının sebebini ortam değişikliği ile ilişkilendirir. 8.4.1.2. Işığın kırılmasını, ince ve kalın kenarlı mercekler kullanarak deneyle gözlemler. 8.4.1.3. İnce ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını tespit ederek ormanlık alanlara bırakılan cam atıklarının yangın riski oluşturabileceğini fark eder. 8.4.1.4. Merceklerin günlük yaşam ve teknolojideki kullanım alanlarına örnekler verir. 8.4.2.1. Sesin farklı ortamlardaki süratini karşılaştırır 8.4.2.2. Sesin bir enerji türü olduğunu ve ses enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini kavrar. 8.5.1.1. Besin zincirindeki üretici-tüketici-ayrıştırıcı ilişkisini kavrar ve örnekler verir. 8.5.1.2. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini kavrar ve fotosentezin nasıl gerçekleştiğini açıklar.	F.8.2.2.1. Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar. F.8.2.2.2. Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar. F.8.2.2.3. Akraba evliliklerinin sonuçlarını tartışır. F.8.2.3.1. Örneklerden yola çıkarak mutasyonu açıklar. F.8.2.3.2. Örneklerden yola çıkarak modifikasyonu açıklar. F.8.2.3.3. Mutasyonla modifikasyon arasındaki farklar ile ilgili çıkarımda bulunur. F.8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar. F.8.2.5.1. Genetik mühendisliğini ve biyoteknolojiyi ilişkilendirir. F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır. F.8.2.5.3. Gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur. F.8.3.1.1. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder. F.8.3.1.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder. F.8.3.1.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir. F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar. F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, ametal ve soygaz olarak sınıflandırır. F.8.4.2.1. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar. F.8.4.3.1. Bileşiklerin kimyasal tepkime sonucunda oluştuğunu bilir. F.8.4.4.1. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder. F.8.4.4.2. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir. F.8.4.4.3. Günlük hayatta ulaşılacak malzemeleri asit-baz ayracı olarak kullanır.
---	--

EK-2 (devam)

8.5.1.3. Canlılarda solunumun önemini kavrar ve solunumun nasıl gerçekleştiğini açıklar. 8.5.2.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar. 8.5.2.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular. 8.5.2.3. Ozon tabakasının seyrelme nedenlerini ve canlılar üzerindeki olası etkilerini araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar. 8.5.3.1. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar. 8.5.3.2. Katı atıkları geri dönüşüm için ayrıştırmanın önemini ve ülke ekonomisine katkısını, araştırma verilerini kullanarak tartışır ve bu konuda çözüm önerileri sunar. 8.5.4.1. Günümüzdeki biyo-teknoloji uygulamalarının olumlu ve olumsuz etkilerini, araştırma verilerini kullanarak tartışır. 8.5.4.2. Biyo-teknoloji uygulamalarının geçmişten günümüze gelişimini araştırır ve rapor eder. 8.5.4.3. Biyo-teknolojik çalışmalar ile ilgili meslek gruplarını araştırır ve bu meslek gruplarının görev alanlarını açıklar. 8.6.1.1. Özısıyı tanımlar ve yaptığı deneylerle farklı maddelerin özısılarının farklı olabileceği çıkarımında bulunur. 8.6.2.1. Isı ile özısı, kütle ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi kavrar. 8.6.2.2. Isı alışverişi ile ilgili problemler çözer. 8.6.3.1. Hâl değişimi esnasında ısı alışverişi olduğu sonucuna varır. 8.6.3.2. Maddelerin hâl değişim ısılarını hesaplayarak sonucu yorumlar. 8.6.3.3. Maddelerin hâl değişim grafiğini çizer ve yorumlar. 8.6.3.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir. 8.7.1.1. Elektriklenmeyi, teknolojiye ve bazı doğa olaylarındaki uygulamalarını gözlemleyerek örneklendirir ve açıklar. 8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini deneyerek keşfeder.	F.8.4.4.4. Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur. F.8.4.4.5. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler. F.8.4.4.6. Asit ve bazların temizlik malzemesi olarak kullanılması esnasında oluşabilecek tehlikelerle ilgili gerekli tedbirleri alır. F.8.4.4.7. Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar. F.8.4.5.1. Isınmanın maddenin cinsine, kütesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder. F.8.4.5.2. Hâl değiştirmek için gerekli ısıнын maddenin cinsi ve kütesiyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder. F.8.4.5.3. Maddelerin hâl değişimi ve ısınma grafiğini çizerek yorumlar. F.8.4.5.4. Günlük yaşamda meydana gelen hâl değişimleri ile ısı alışverişini ilişkilendirir. F.8.4.6.1. Geçmişten günümüze Türkiye'deki kimya endüstrisinin gelişimini sorgular. F.8.4.6.2. Kimya endüstrisinde meslek dallarını araştırır ve gelecekteki yeni meslek alanları hakkında öneriler sunar. F.8.5.1.1. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar. F.8.5.1.2. Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar. F.8.6.1.1. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir. F.8.6.2.1. Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder. F.8.6.2.2. Fotosentez ile ilgili deney ve gözlem yaparak sonuçlarına yönelik çıkarımda bulunur. F.8.6.2.3. Fotosentez hızını etkileyen faktörler ile ilgili grafikler çizerek yorumlar. F.8.6.2.4. Canlılarda solunumun önemini belirtir. F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar. F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.
--	--

EK-2 (devam)

8.7.1.3. Elektriklenme çeşitleriyle ilgili deneyler yapar ve sonuçlarını gözlemler. 8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır. 8.7.2.2. Elektroskopun kullanım amacını bilir ve çalışma prensibini gösterir. 8.7.2.3. Topraklama olayının ne olduğunu keşfeder ve günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarını dikkate alarak can ve mal güvenliği açısından önemini tartışır. 8.8.1.1. Depremle ilgili temel kavramları bilir. 8.8.1.2. Deprem biliminin bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara deprem bilimci adı verildiğini bilir. 8.8.1.3. Türkiye'nin deprem bölgeleriyle fay hatları arasında ilişki kurar. 8.8.1.4. Depremlerin sebepleri ve yol açacağı olumsuz sonuçları tartışır. 8.8.1.5. Deprem tehlikesine karşı alınabilecek önlemleri ve deprem anında yapılması gerekenleri tartışır. 8.8.2.1. Havanın temel bileşenlerini bilir. 8.8.2.2. Hava olaylarını gözlemleyerek kaydeder ve hava olaylarının değişken olduğu sonucuna varır. 8.8.2.3. Hava olaylarının sebeplerini günlük sıcaklık farklılıkları ve oluşan alçak ve yüksek basınç alanlarıyla açıklar. 8.8.2.4. Hava olaylarının, yeryüzü şekillerinin oluşumu ve değişimindeki etkisine ilişkin örnekler verir. 8.8.2.5. Hava tahminlerinin günlük yaşamımızdaki yeri ve önemini tartışır. 8.8.2.6. Meteorolojinin bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara meteorolog adı verildiğini bilir. 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. 8.8.4.1. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar. 8.8.4.2. İklim bilimin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini bilir. 8.8.4.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını araştırır ve sunar.	F.8.6.3.3. Ozon tabakasının incelleme nedenleri ve canlılar üzerindeki olası etkileri hakkında çıkarımda bulunur. F.8.6.3.4. Ozon tabakasının incelenmesine ve küresel ısınmayı önlemeye yönelik alternatif çözüm önerileri sunar. F.8.6.3.5. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır. F.8.7.1.1. Elektriklenmeyi, bazı doğa olayları ve teknolojiye uygulama örnekleri ile açıklar. F.8.7.1.2. Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirlerine etkisini açıklar. F.8.7.1.3. Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder. F.8.7.2.1. Cisimleri, sahip oldukları elektrik yükleri bakımından sınıflandırır. F.8.7.2.2. Topraklamayı açıklar. F.8.7.3.1. Elektrik enerjisinin ısı, ışık ve hareket enerjisine dönüştüğü uygulamalara örnekler verir. F.8.7.3.2. Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini açıklar. F.8.7.3.3. Güç santrallerinin avantaj ve dezavantajları konusunda fikirler üretir. F.8.7.3.4. Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır. F.8.7.3.5. Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir. F.8.8.1.1. Günlük hayattan bir problemi tanımlar. F.8.8.1.2. Problem için muhtemel çözümler üretir ve bunları karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçer. F.8.8.1.3. Ürünü tasarlar ve sunar. F.8.8.1.4. Ürünü pazarlamak için stratejiler geliştirir ve ürünü tanıtır.
---	---

EK-3

2015- 2016 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI KONTROL VE DENEY GRUBUNDA İŞLENEN ÖRNEK 5. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLÂNI I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	30.Hafta (2 – 6 Mayıs 2016)
Sınıf:	5.Sınıf	
Ünite No-Adı:	6.Ünite: Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik	
Konu:	Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterimi ve Devre Şemaları	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II. BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/ Hedef ve Davranışlar:	5.6.2.1. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Devre Sembolleri
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru-Cevap, Rol Oynama, EBA
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Ampul, duy, pil, pil yatağı, anahtar, kablo, devre elemanları kartları, kurdele
Açıklamalar:	Devre şemalarının ortak bilimsel dil açısından önemi belirtilir.
Yapılacak Etkinlikler:	Drama ile devre kurma
Özet:	Devre Elemanlarının Sembollerle Gösterilmesi Tüm dünyada aynı anlama gelen sembol ve işaretler günlük yaşantımızda pek çok alanda karşımıza çıkmaktadır. Örneğin; elektronik araç gereçlerin açma-kapama düğmesi üzerindeki işaretin anlamı tüm dünyada aynıdır. Aynı şekilde trafik işaretleri de özel sembol ve işaret olup tüm dünyada aynı anlamı taşımaktadır. Teknolojik ürünlerden olan elektrikli araç ve gereçler farklı amaç ve büyüklükte geliştirilmektedir. Bu araçlar farklı şekil ve büyüklükte devre elemanlarından oluşur. Devreleri kurmaya gerek kalmadan anlatabilmek ve görebilmek için devre şekilleri çizilebilir. Ancak devre şekillerini çizmek hem zor hem de zahmetlidir. Bunun yerine bilim insanları elektrik devrelerini şema olarak gösterebilmek için devre elemanlarını temsil eden semboller geliştirmişlerdir. Bu semboller, tüm dünyada ortak olarak kullanılır ve herkes için aynı anlamı ifade eder. Aşağıda devre elemanları, devre elemanlarının resimleri ve devre elemanlarının sembolleri gösterilmiştir.

EK-3 (devam)

Devre Elemanı	Devre Elemanının Resmi	Devre Elemanının Sembolü
Lamba (Ampul)		
Pil		 tek pil  iki pil
Anahtar		 açık  kapalı
Bağlantı Kablosu		

III. BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk doldurma, Eşleştirme, projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
--------------------------------	--

IV. BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
---	--

V.BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	Devre kartlarını boynuna takan öğrencilerden görevlerini açıklaması, kurdeleyi tutarak bir daire oluşturması beklenir. Böylece kabloyu temsil eden kurdele ile devre tamamlanmış olur.
--	--

EK-4

2015- 2016 EĞİTİM – ÖĞRETİM YILI KONTROL VE DENEY GRUBUNDA İŞLENEN ÖRNEK 6. SINIF FEN BİLİMLERİ DERS PLÂNI I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	30.Hafta (2 – 6 Mayıs 2016)
Sınıf:	6.Sınıf	
Ünite No-Adı:	7.Ünite: Elektriğin İletimi	
Konu:	Elektriksel Direnç ve Bağlı Olduğu Faktörler	
Önerilen Ders Saati:	4 Saat	

II. BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	6.7.2.1. Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Elektriksel direnç
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru-Cevap, Deney
Kullanılacak Araç – Gereçler:	“İletkenin boyunun ampul parlaklığına etkisi” etkinliği için; • 1.5 Volt’luk üç adet pil • Duy • 2.5 Volt’luk bir lamba • Pil yatağı • Üç adet krokodilli (timsah ağızlı) bağlantı kablosu • Farklı uzunlukta iki adet kurşun kalem ucu (Kalınlıkları ve cinsleri aynı) “İletkenin dik kesit alanı (kalınlığı) lamba parlaklığını nasıl etkiler?” etkinliği için; • 1.5 Volt’luk üç adet pil • Duy • 2.5 Volt’luk bir lamba • Pil yatağı • Üç adet krokodilli (timsah ağızlı) bağlantı kablosu • İzole bant • Üç adet kurşun kalem ucu (uzunlukları ve cinsleri aynı) “İletkenin cinsi, lambanın parlaklığını nasıl etkiler?” etkinliği için; • 1.5 Volt’luk üç adet pil • Duy • 2.5 Volt’luk bir lamba • Pil yatağı • Üç adet krokodilli (timsah ağızlı) bağlantı kablosu • Kalem ucuyla yaklaşık aynı kalınlıkta ve uzunlukta bakır tel
Açıklamalar:	a. Ampulün parlaklığının değiştirilmesinde devredeki iletkenin uzunluğu, dik kesit alanı ve iletkenin cinsi değişkenleri üzerinde durulur. b. Elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörlerle ilgili olarak matematiksel bağıntıya girilmez.

EK-4 (devam)

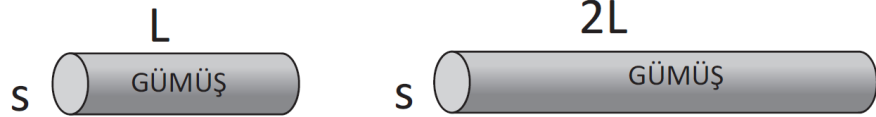
Yapılacak Etkinlikler:	İletkenin boyunun ampul parlaklığına etkisi (D.K. Sayfa: 359) İletkenin dik kesit alanı (kalınlığı) lamba parlaklığını nasıl etkiler? (D.K. Sayfa: 361) İletkenin cinsi, lambanın parlaklığını nasıl etkiler? (D.K. Sayfa: 363)
Özet:	Elektriksel Direnç İster iletken isterse yalıtkan olsun tüm maddeler elektrik enerjisinin iletimine karşı direnç gösterir. Bu direnç, yalıtkan maddelerde fazlayken iletkenlerde daha azdır. Maddelerin elektrik enerjisinin iletilmesine karşı gösterdikleri zorluğa elektriksel direnç denir. Elektrik/elektronik devrelerde genellikle elektriksel direnç değerleri düşük iletkenler tercih edilir. Bu iletkenlere genel olarak direnç denilmektedir.  Devrelerde Neden Direnç Kullanılır? Elektrik/elektronik devrelerde kullanılan dirençler, devreden geçen elektrik enerjisinin miktarını ayarlamak, ısı elde etmek ve bazı hassas devre elemanlarını elektrik enerjisinin zararlarından korumak gibi amaçlarla kullanılır. Dirençler genellikle silindirik şeklinde olur ve üzerlerinde farklı renk kodları bulunur. Bu renklerin her biri bir sayıya karşılık gelir ve direncin sayısal büyüklüğünü ifade eder. Elektriksel direnç “R” harfi ile gösterilir. Birimi Ohm’dur. Ohm birimi kısaca Ω (omega) ile sembolize edilir. Elektriksel direnç, birimini, bir bilim insanı olan George Simon Ohm’un (Corç Saymın Om) soyadından almıştır. Devre şemalarında pil, lamba, anahtar ve bağlantı kabloları değişik sembollerle gösterilir. Benzer şekilde dirençlerin de bir devre sembolü vardır. Bu sembol aşağıdaki şekilde görülmektedir.  Reosta Reosta sistemi, elektriksel direnci arttırmak ve azaltmak amacıyla kullanılır. Günlük hayatta kullandığımız ütü, elektrik sobası gibi ısıtma amacıyla kullanılan araçlarda reosta sistemi bulunmaktadır. Benzer şekilde parlaklığı değiştirilebilen lambalardaki ayarlanabilen anahtarlar, radyo ve hoparlörde bulunan ses ayar düğmeleri de aslında birer reostadır.  Elektriksel Direnç Nelere Bağlıdır? Günlük hayatta kullandığımız maddelerin iletkenlik dereceleri birbirinden farklıdır. Bu farklılığın nedeni dirençlerinin farklı olmasıdır. Maddelerin direnci iletken maddenin;

EK-4 (devam)

- Uzunluğuna,
- Dik kesit alanına (kalınlığına) ve
- Cinsine bağlıdır.

İletkenin Uzunluğunun Elektriksel Dirence Etkisi

Elektriksel direnci iletkenin uzunluğu etkiler. İletkenin uzunluğu genellikle “L” harfi ile gösterilir. Dik kesit alanları (kalınlık) ve cinsleri aynı olan iki iletkenin uzunluğu daha fazla olanın elektriksel direnci daha büyüktür. Çünkü elektrik enerjisi uzun olan iletkende daha fazla zorlukla karşılaşır.



İletkenin uzunluğu arttıkça elektriksel direnci artar. Uzunluk azaldıkça elektriksel direnç azalır. ***Yani iletkenin uzunluğu ile elektriksel direnci arasında doğru bir orantı vardır.***

Uzun iletkenin büyük dirence sahip olmasından dolayı; uzun iletken madde ile hazırlanan basit elektrik devresindeki ampul (lamba) parlaklığı, kısa iletken madde ile hazırlanan basit elektrik devresindeki ampul (lamba) parlaklığından daha az olacaktır. Bir başka ifadeyle cinsleri ve dik kesit alanları aynı olmakla birlikte devrede kullanılan iletkenin uzunluğu arttırıldığında lamba parlaklığı azalırken, iletkenin uzunluğu azaltıldığında ise lamba parlaklığı artmaktadır.



İletkenin Dik Kesit Alanının (Kalınlık) Elektriksel Dirence Etkisi

Dik kesit alanı, bir iletkenin birim uzunluğundan alınan birim ölçüdeki dik kesitin alanı şeklinde tanımlanabilir. Dik kesit alanı, iletkenin kalınlığı olarak düşünülebilir. İletken bağlantı kabloları genellikle silindirik şeklindedir. Bu nedenle bu kablolardan alınan dik kesitler daire şeklinde olur. Bu durumda dik kesit alanı da dairenin alanına eşittir. Dik kesit alanı genellikle “S” harfi ile gösterilir. Eşit uzunlukta aynı cins iki iletkenin dik kesit alanı büyük olanın direnci daha az olur. Dik kesit alanı küçüldükçe direnç artar. Daha basit bir ifadeyle kalın telin direnci az, ince telin direnci fazladır. ***İletkenin dik kesit alanı ile direnci arasında ters orantı vardır.***



Dik kesit alanı (kalınlığı) fazla olan iletkenin küçük dirence sahip olmasından dolayı; dik kesit alanı (kalınlığı) fazla olan iletken madde ile hazırlanan basit elektrik devresindeki ampul (lamba) parlaklığı, dik kesit alanı (kalınlığı) az olan iletken madde ile hazırlanan basit elektrik devresindeki ampul (lamba) parlaklığından daha fazla olacaktır. Bir başka ifadeyle cinsleri ve uzunlukları aynı olmakla birlikte devrede kullanılan iletkenin dik kesit alanı (kalınlığı) arttırıldığında lamba parlaklığı artarken dik kesit alanı (kalınlığı) azaltıldığında ise lamba parlaklığı azalmaktadır.

EK-4 (devam)

	 İletkenin Cinsinin Elektriksel Direnç Üzerindeki Etkisi Elektriksel direnci etkileyen bir başka unsur, iletkenlerin yapıldığı maddenin cinsidir. Dik kesit alanları ve uzunlukları eşit olan iletkenlerin direnci, iletkenlerin yapıldığı maddenin cinsine göre değişir. Örneğin, uzunlukları ve dik kesit alanları (kalınlık) aynı olan bakır ve demir tellerden, demir telin elektriksel direnci bakır tele göre daha büyüktür. L S  L S  Farklı cins maddelerden yapılmış iletkenlerin dirençleri de farklı olacağı için bu tür iletkenlerin kullanıldığı devrelerde lamba parlaklıkları farklı olacaktır. Bir başka ifadeyle, bir devrede kullanılan iletken yerine uzunluk ve kalınlıkları aynı fakat farklı cins maddelerden yapılmış iletkenler kullanıldığında lamba parlaklığı değişmektedir.  İletkenler; uzunlukları, dik kesit alanları ve madde cinsleri değiştiğinde farklı elektriksel dirençlere sahip olurlar. Bu durum iletkenlere farklı kullanım alanları sağlar. Örneğin, elektrikli araçların bağlantı kablolarında direnci küçük olan iletkenler tercih edilirken ısıtma amacıyla kullanılan elektrikli araçların iç kısımlarında ise direnci yüksek iletkenler tercih edilir. Çünkü elektrik enerjisi, karşılaştığı direncinin büyüklüğü ölçüsünde ısı enerjisine dönüşür. İletkenlerde direnç ne kadar büyük olursa ısı da aynı oranda fazla olur.
--	--

III. BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	*Boşluk dolduralım *Eşleştirilim Ölçme ve değerlendirme için projeler, kavram haritaları, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, altı şapka tekniği, bulmaca, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, iki aşamalı test gibi farklı soru ve tekniklerden uygun olanı uygun yerlerde kullanılacaktır.
--------------------------------	---

IV. BÖLÜM

Dersin Diğer Derslerle İlişkisi:	
---	--

V. BÖLÜM

Planın Uygulanmasıyla İlgili Diğer Açıklamalar:	
--	--

FEN MERAK ÖLÇEĞİ

Adı- Soyadı:
Sınıfı:

Cinsiyeti: Kız (), Erkek ()

AÇIKLAMA

Sevgili öğrenci,

Bu ölçekte fen merakını ölçmeye ilişkin cümleler ile her cümlenin karşısında KESİNLİKLE KATILIYORUM, KATILIYORUM, KARARSIZIM, KATILMIYORUM ve KESİNLİKLE KATILMIYORUM olmak üzere 5 seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği X ile işaretleyiniz. Cevaplarınız bir araştırma için kullanılacak ve kesinlikle gizli tutulacaktır.

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	<u>Katılmıyorum</u>	Kesinlikle <u>katılmıyorum</u>
1. Bilimsel dergi ve olaylar ilgi çekicidir.					
2. Bilimle ilgili televizyon programlarını izlemekten hoşlanırım.					
3. Dışarıda yapraklar ve diğer şeyleri toplamaktan hoşlanırım.					
4. Sihirbazlık gösterilerini izlemekten hoşlanırım.					
5. Çeşitli tür hayvanlar hakkında okumak sıkıcıdır.					
6. Gökkuşağının nasıl oluştuğunu bilmek istemem.					
7. Bilim insanlarının kendi meslekleri hakkında konuşmalarını dinlemek isterim.					
8. Rüzgâra neyin sebep olduğunu bilmek isterim.					
9. Uzay aracı içindeki aletlerle deney yapmak isterdim.					
10. Bilim insanlarını laboratuvarlarında ziyaret etmek sıkıcıdır.					
11. Oyuncakların nasıl çalıştığını öğrenmek için onların içini görmek eğlencelidir.					
12. Gezegenler ve yıldızlar hakkında konuşmaktan hoşlanırım.					
13. Yanardağlarla ilgili filmler ve resimler ilgi çekicidir.					
14. Gece gökyüzünü ve yıldızları izlemekten hoşlanırım.					
15. Bir büyüteç ile küçük cisimlere bakmaktan hoşlanmam.					
16. Yürüyüş yaparken bitki ve hayvanları incelemek eğlencelidir.					
17. Bitkileri yetiştirmekten hoşlanırım.					
18. Hayvanların nasıl davrandığını incelemek için hayvanat bahçesini ziyaret etmek isterim.					

EK-5 (devam)

19. Uzay araçlarıyla ilgili televizyon haberlerini izlemekten hoşlanırım.					
20. Dinozor kemikleri görmek için bir müzeyi ziyaret etmek isterim.					
21. Astronotların gördükleri veya yaptıkları şeyler hakkında insanların konuşmalarını duymak sıkıcıdır.					
22. Hayvanların nasıl yaşadığı hakkında soru sormaktan hoşlanırım.					
23. Varlıkların ne kadar büyük olduğunu görmek için onları ölçmekten hoşlanırım.					
24. Uzay yolculuğu ile ilgili sorulara cevap aramaktan hoşlanırım.					
25. Yeni bilimsel kelimeleri öğrenmek sıkıcıdır.					
26. Renkli güneş batışına neyin sebep olduğunu merak ediyorum.					
27. Gökyüzünde hareket eden bulutları izlemekten hoşlanırım.					
28. Kelebeklere zarar vermese bile, kelebekler ile deney yapmaktan hoşlanmam.					
29. Hayvanların nasıl yaşadığı hakkında sorular sormak sıkıcıdır.					
30. Farklı şeyler hakkında daha fazla öğrenmek için onlara dokunmaktan hoşlanırım.					

EK-6

KİTAP OKUMAYA İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÜNLÜKLERİ

Adı- Soyadı:

Okunan Kitabın Adı:

- 1) Okuduğunuz kitapta sizin için yeni olan veya alışılmadık bir durum ile karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.
- 2) Okuduğunuz kitapta amacı olmayan, belirsiz bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.
- 3) Okuduğunuz kitapta size karmaşık gelen, kafanızı karıştıran bir durumla karşılaştınız mı? Kısaca açıklayınız.
- 4) Okuduğunuz kitapta sizi şaşırtan, sizin için sürpriz olan bir olay ya da var mıdır? Kısaca açıklayınız.
- 5) Okuduğunuz kitapta fen bilimlerine yönelik merakınızı artıran bir durum ya da olay var mıdır? Kısaca açıklayınız.
- 6) Bu kitabı fen bilimleri açısından düşünürseniz nasıl buldunuz? Kitapla ilgili düşüncelerinizi kısaca açıklayınız.

ÖĞRENCİLERİN OKUDUKLARI KİTAPLAR



ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Giresun’da doğdu. İlk ve ortaokulu Giresun 23 Nisan İlköğretim Okulunda; lise öğrenimini ise Giresun Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesinde tamamladı. 2007 yılında girdiği Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 2011 yılında mezun oldu. 2012 yılında Giresun’un Güce ilçesinde bulunan Zübeyde Hanım Yatılı Bölge Ortaokuluna fen bilimleri öğretmeni olarak atandı. Aynı yıl Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde, Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde, Tezli Yüksek Lisans programına kabul edildi. Şu an Giresun’un Bulancak ilçesinde bulunan Büyükaada Ortaokulunda görev yapmaktadır.