

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

FEN EĞİTİMİNDE OYUN TEMELLİ ASTRONOMİ ETKİNLİKLERİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, BİLGİNİN KALICILIĞINA VE
GİRİŞİMCİLİK BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Hazırlayan
Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2024
KAYSERİ

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN EĞİTİMİNDE OYUN TEMELLİ ASTRONOMİ ETKİNLİKLERİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, BİLGİNİN KALICILIĞINA VE
GİRİŞİMCİLİK BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Hazırlayan
Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU

Danışman
Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

Temmuz 2024
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
 - kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir bilimsel çalışması olarak sunmadığımı
- beyan ederim.

Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU

İmza

YÖNERGEYE UYGUNLUK

“Fen Eğitiminde Oyun Temelli Astronomi Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilginin Kalıcılığına ve Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi” adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan

Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU

Danışman

Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

KABUL VE ONAY

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU' nun hazırladığı **Fen Eğitiminde Oyun Temelli Astronomi Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilginin Kalıcılığına ve Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi** başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Doç. Dr. Hafife BOZDEMİR YÜZBAŞIOĞLU

Jüri Üyesi (Danışman)

Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

Jüri Üyesi

Prof. Dr. İ. Afşin KARİPER

Bu tez Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 18 / 07 / 2024 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca ... / ... / tarihi ve sayılı karar ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hüseyin ARAK

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve çalışmalarım süresince yardımlarını ve değerli zamanını esirgemeyen, tezin hazırlanması aşamasında görüş ve önerileri ile yol gösteren, bana hep destek olan sevgili danışman hocam Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmamda verilerin toplanması sırasında emeği geçen tüm fen bilimleri öğretmenlerine ayrı ayrı teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimime başladığım günden itibaren çalışmalarım beni teşvik eden, cesaretlendiren, bana her zaman destek olup hiçbir zaman yalnız bırakmayan, her daim motive eden değerli eşim Hüseyin TOPÇUOĞLU' a teşekkürlerimi sunarım. Hayatım boyunca üzerimde en büyük emeği olan annem Halide VURGUN, hayatım boyunca beni her zaman cesaretlendiren babam Halil VURGUN' a sonsuz teşekkür ediyorum. Bu süreçte bana her zaman destek olan kardeşlerim Hande Nur VURGUN ve Emre VURGUN' a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarımda bana her zaman destek olan arkadaşım fen bilimleri öğretmeni Nazlıcan DURUKAN' a teşekkürlerimi sunarım.

Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU

Temmuz 2024, KAYSERİ



Bu çalışma 6 Şubat Kahramanmaraş depremini yaşayan tüm çocuklara ithaf edilmiştir.

ÖZ

FEN EĞİTİMİNDE OYUN TEMELLİ ASTRONOMİ ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, BİLGİNİN KALICILIĞINA VE GİRİŞİMCİLİK BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2024

Danışman: Doç. Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

Bu çalışmanın amacı fen eğitiminde oyun temelli astronomi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilginin kalıcılığına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisini incelemektir. Bu amaçla çalışmanın deseni karma araştırma yöntemine ait açıklayıcı sıralı karma desen olarak belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemini Kahramanmaraş ilinin Afşin ilçesinde bulunan bir devlet okulundaki 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada nicel veri toplama araçları olarak “Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi” ve “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın nitel veri toplama aracını ise yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır. Çalışmanın nicel verilerinin analizinde istatistiksel analiz programı kullanılmıştır. Nitel veriler ise içerik analizi yapılarak çözümlenmiştir. Çalışmanın nicel bulgularında başarı testinin son-test puanında ve girişimcilik ölçeğinin son-test puanında deney grubu lehine anlamlı fark çıkmıştır. Kalıcılık testi puanlarında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Deney ve kontrol grubunda girişimcilik ve başarı testinin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı fark çıkmıştır. Kontrol grubunun ön-test ve son-test girişimcilik puanları arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Nitel bulgularda ise öğrenciler oyun temelli öğrenim sürecinin girişimcilik becerilerini ve sosyal becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir. Bu çalışmanın sonucundan yola çıkarak eğitimcilere derslerinde oyun temelli öğrenme yöntemine daha çok yer vermeleri önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: 21.yy becerileri, astronomi eğitimi, fen eğitimi, girişimcilik becerisi, oyun temelli öğrenme

ABSTRACT

THE EFFECT OF GAME-BASED ASTRONOMY ACTIVITIES IN SCIENCE EDUCATION ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS, KNOWLEDGE RETENTION, AND ENTREPRENEURIAL SKILLS

Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU

Erciyes University, Institute of Educational Sciences

Master's. Thesis, July 2024

Supervisor: Assoc. Prof. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

The aim of this study is to examine the effects of game-based astronomy activities in science education on students' academic achievements, retention of knowledge, and entrepreneurial skills. For this purpose, the study design was determined as an explanatory sequential mixed design belonging to the mixed research method. The sample of the study consists of 7th-grade students from a public school in the Afşin district of Kahramanmaraş province. As quantitative data collection tools, "The Solar System and Beyond Achievement Test" and "The Entrepreneurship Scale for Middle School Students" were used. The qualitative data collection tool was a semi-structured interview form. Statistical analysis software was used to analyze the quantitative data of the study. Qualitative data were analyzed using content analysis. The quantitative findings of the study showed a significant difference in favor of the experimental group in the post-test scores of the achievement test and the post-test scores of the entrepreneurship scale. There was no significant difference between the experimental and control groups in the retention test scores. In both the experimental and control groups, there was a significant difference in favor of the post-test scores in the pre-test and post-test scores of the achievement test and entrepreneurship. There was no significant difference between the pre-test and post-test entrepreneurship scores of the control group. Qualitative findings indicated that students stated that the game-based learning process improved their entrepreneurial and social skills. Based on the results of this study, it is recommended that educators incorporate more game-based learning methods into their lessons.

Keywords: 21st-century skills, astronomy education, entrepreneurial skills, game-based learning, science education



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
KABUL VE ONAY	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	vi
ABSTRACT.....	vii
TABLOLAR LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xv
BÖLÜM I	
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Önemi	6
1.3. Araştırmanın Amacı	8
1.4. Sayıtlar	8
1.5. Sınırlılıklar	8
1.6. Tanımlar	8
BÖLÜM II	
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	10
2.1. Fen Eğitimi	10
2.2. Fen Eğitiminde Astronominin Yeri.....	13
2.3. Oyun Temelli Öğrenme.....	15
2.3.1. Oyunların tarihçesi	15
2.3.2. Oyun	15
2.3.3. Oyun türleri	17
2.3.4. Oyun temelli öğrenme	18
2.4. Alanyazın Değerlendirmesi.....	20
2.4.1. Yurtiçinde yapılan çalışmalar.....	20
2.4.2. Yurtdışında yapılan çalışmalar	23
BÖLÜM III	
YÖNTEM.....	25
3.1. Araştırmanın Modeli	25

3.1.1. Nicel süreç	27
3.1.2. Nitel süreç	27
3.2. Katılımcılar.....	28
3.2.1. Araştırmanın evreni ve örnekleme.....	29
3.2.2. Çalışma grubu	30
3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları	30
3.3.1. Veri toplama araçları	30
3.3.1.1. Güneş sistemi ve ötesi başarı testi (GSÖBT)	30
3.3.1.2. Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği (GÖ).....	33
3.3.1.3. Görüşme formu	33
3.3.2. Veri toplama süreci	34
3.3.3. Uygulama	35
3.3.3.1. Hafta 1	36
3.3.3.2. Hafta 2	38
3.3.3.3. Hafta 3	39
3.3.3.4. Hafta 4	39
3.4. Verilerin Analizi.....	40
3.4.1. Nicel veri analizi	40
3.4.2. Nitel veri analizi	48
3.4.2.1. Geçerlik ve güvenirlik.....	49
3.4.2.2. Araştırmacının rolü	50
BÖLÜM IV	
BULGULAR.....	51
4.1. Nicel Verilere Ait Bulgular.....	51
4.1.1 GSÖBT’ne ait bulgular	51
4.1.1.1. Deney ve kontrol gruplarına ait GSÖBT ön-test puanlarının karşılaştırılması.....	51
4.1.1.2. Deney ve kontrol gruplarına ait GSÖBT son-test puanlarının karşılaştırılması	52
4.1.1.3. Deney ve kontrol gruplarına ait GSÖBT kalıcılık test puanlarının karşılaştırılması	55
4.1.1.4. Deney grubuna ait GSÖBT ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması.....	56

4.1.1.5. Kontrol grubuna ait GSÖBT ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması.....	57
4.1.2. GÖ' ne ait bulgular.....	57
4.1.2.1. Deney ve kontrol gruplarına ait GÖ ön-test puanlarının karşılaştırılması.....	58
4.1.2.2. Deney ve kontrol gruplarına ait GÖ son-test puanlarının karşılaştırılması.....	59
4.1.2.3. Deney grubuna ait GÖ ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması.....	60
4.1.2.4. Kontrol grubuna ait gö ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması.....	61
4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular.....	62
BÖLÜM V	
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
5.1. Tartışma ve Sonuç	71
5.2. Öneriler.....	79
KAYNAKÇA.....	81
EKLER.....	93
EK 1: Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği	93
EK 2: Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi.....	97
EK 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	101
EK 4: Deney Grubu Ders Planı	103
EK 5: Kontrol Grubu Ders Planı	107
EK 6: Uygulama Örneği.....	111
EK 7: Etik Komisyonu Onay Bildirimi.....	113
EK 8: Veli Onay Formu	114
ÖZGEÇMİŞ	115

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Ön-test ve Son-test Puanları Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçlarıyla Birlikte Ön-test ve Son-test Kontrol Gruplu Desenin Görünümü	27
Tablo 2 Öğrencilere ait demografik bilgiler.....	29
Tablo 3 Eğitsel oyunlar	35
Tablo 4 Deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları.....	41
Tablo 5 Deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları	42
Tablo 6 Deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği alt faktörleri ön-test ve son-test puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları.....	43
Tablo 7 Deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği alt faktörleri ön-test ve son-test puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi sonuçları	44
Tablo 8 Deney ve kontrol grubunun başarı testi ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları.....	46
Tablo 9 Deney ve kontrol grubunun başarı testi ön-test ve son-test ve kalıcılık testi puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları	47
Tablo 10 Deney ve kontrol grubu GSÖBT ön-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	52
Tablo 11 Levene test sonucu.....	53
Tablo 12 Regresyon eğimlerinin homojenliğine yönelik bulgular	54
Tablo 13 Ön-test puanlarına göre düzeltilmiş GSBÖT son-test puanlarının gruba göre ANCOVA testi sonuçları	54
Tablo 14 Gruplara ait Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonuçları.....	55
Tablo 15 Deney ve kontrol grubu GSÖBT kalıcılık testi puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	56
Tablo 16 Deney grubu GSÖBT ön-test ve son-test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları	56
Tablo 17 Kontrol grubu GSÖBT ön-test ve son-test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları	57
Tablo 18 Deney ve kontrol grubu GÖ ön-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları.....	58
Tablo 19 Deney ve kontrol grubu GÖ alt faktörlerinin ön-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları	59

Tablo 20 Deney ve kontrol grubu GÖ son-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklemeler t-testi sonuçları.....	59
Tablo 21 Deney ve kontrol grubu GÖ alt faktörlerinin son-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklemeler t-testi sonuçları.....	60
Tablo 22 Deney grubu GÖ ön-test ve son-test puanlarına ilişkin bağımlı örneklemeler t-testi sonuçları.....	60
Tablo 23 Deney grubu GÖ alt faktörlerinin ön-test ve son-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklemeler t-testi sonuçları.....	61
Tablo 24 Kontrol grubu GÖ ön-test ve son-test puanlarına ilişkin bağımlı örneklemeler t-testi sonuçları.....	62
Tablo 25 Kontrol grubu GÖ alt faktörlerinin ön-test ve son-test puanlarına ilişkin bağımlı örneklemeler t-testi sonuçları.....	62
Tablo 26 OTÖ ile astronomi eğitiminin geliştirdiği beceriler kategorisine ait kodlar	63
Tablo 27 OTÖ ile astronomi eğitiminde karşılaştığı zorluklar ile başa çıkma yolları temasına ilişkin kodlar	64
Tablo 28 OTÖ ile astronomi öğrenimi sürecinde karşılaştığı bir problemi çözduğünde kendini nasıl hissettiğine ilişkin kodlar	65
Tablo 29 OTÖ ile astronomi öğrenimi sürecinde risk aldığı durumlar temasına ilişkin kod ve kategoriler	65
Tablo 30 Bundan sonra hayatında risk alma durumuna ilişkin kodlar.....	66
Tablo 31 OTÖ ile öğrenim sürecini değerlendirme temasına ilişkin kod ve kategoriler	67
Tablo 32 OTÖ ile astronomi öğreniminde başarılı olmak için kullanılan yollar kategorisine ilişkin kodlar.....	68
Tablo 33 Bundan sonraki fen bilimleri derslerinde OTÖ yönteminin kullanılmasına ilişkin kodların nedenleri	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Açıklayıcı Sıralı Karma Desene Göre Araştırma Tasarımı	26
Şekil 2 Nitel Araştırma Süreci	28
Şekil 3 Madde Analiz Sonuçları	31
Şekil 4 Testin Son Haline Ait Belirtke Tablosu	32
Şekil 5 Gökyüzü Gönüllüsü Kimlik Kartı	36
Şekil 6 Öğrencilere Verilen Jet Göüllü Rozeti	37
Şekil 7 Öğrencilere Verilen En İyi Araştırmacı Rozeti	38
Şekil 8 Teleskop Yapım Etkinliği	39
Şekil 9 Öğrencilere Verilen Bilimperver Ödülü	40
Şekil 10 Öğrencilere Verilen Uzmanlık Sertifikası	40
Şekil 11 Deney ve Kontrol Gruplarının Girişimcilik Ön-Test Ve Son-Test Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri.....	42
Şekil 12 Deney ve Kontrol Gruplarının Girişimcilik Alt Faktörleri Ön-Test Ve Son- Test Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri	45
Şekil 13 Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön-Test, Son-Test Ve Kalıcılık Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri	48
Şekil 14 Saçılım Grafikleri	53

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

EAAE	: European Association for Astronomy Education
GÖ	: Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği
GSÖBT	: Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi
OTÖ	: Oyun Temelli Öğrenme
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
Vd	: Ve Diğerleri



BÖLÜM I

GİRİŞ

İlk bölümde araştırmanın problemin durumu, amacı, önemi ve çalışmanın alanyazına öngörülen katkıları sunulmuştur. Araştırmaya ilişkin teorik çerçeve, konuya ilişkin daha önceden yapılan benzer çalışmalar verilerek oluşturulmuştur. Ayrıca araştırmanın sınırlılıklarına, varsayımlarına ve tanımlara da bu bölümde yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Teknolojinin hızla geliştiği günümüz dünyası bu alanda çalışacak nitelikli insan gücüne olan ihtiyacı da artırmıştır. Teknoloji alanında çalışacak nitelikli insan yetiştirmek için okullarda sadece içerik öğretimi yapmak yetersiz kalmaktadır (Harari, 2018; Schleicher, 2011). Öğrencilerin değişen teknolojilere hızlı uyum sağlaması için birtakım becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır (Rotherman ve Willingham, 2010; Schleicher, 2011).

Devletlerin günümüzde varlığını ve çıkarlarını koruyabilmesi, dünya siyasetinde etkin yer alabilmesi için hızla gelişen teknolojik gelişmeleri yakalaması gerekmektedir. Özellikle uzay araştırmalarında ileri seviyede olan devletler diğerlerine göre daha güçlü bir konuma gelmiştir (Erdem, 2018; Talaş, 2020; Taşcan ve Ünal, 2015). Bu nedenle uzay araştırmalarını yürütecek bireyler yetiştirilmesi ülkeler için önemlidir (Taşcan ve Ünal, 2015). Astronomi doğası gereği ilgi çekicidir. Küçük yaşlardaki çocuklar ise yetişkinlere göre daha meraklıdır. Öğrencilerin doğal merakı geçmeden astronomi eğitimi verilmesi astronomiye ilgi duyan bireyler yetiştirilmesini sağlar. Böylece astronomi alanında kariyer yapan bireyler yetiştirilebilir (European Association for Astronomy Education [EAAE], 1994; Erdem, 2018; Trumper, 2006).

Astronomi bilimsel verilere dayanan, disiplinlerarası ve üst bilişsel becerilerin gelişmesine katkı sağlayan bir bilimdir (EAAE, 1994; Trumper, 2006). Bu nedenle önemlidir. Ayrıca bireylerin fen okuryazarı olabilmesi ve yaşam kalitesinin artması

için de astronomi eğitimine ihtiyaç vardır (MEB, 2018; Tüncaz, 2023). Ancak ne yazık ki astronomi alanında temel kavramlar ve konuları öğrenmede ve öğretmede sıkıntılar yaşanmaktadır (Taşcan, 2019).

Astronomi biliminde soyut kavramlar yer almaktadır (MEB, 2018; Yair, 2001). Ortaokul çağındaki öğrencilerse somut işlemler döneminden, soyut işlemler dönemine geçiş yapmaktadır. Bu nedenle soyut kavramları öğrenmede zorluk yaşayabilirler (Inhelder ve Piaget, 1958; Taşcan, 2019). Alanyazında astronomi alanında öğrencilerin kavram yanılgılarının tespit edildiği çalışmaların olması da bu durumu desteklemektedir (Göncü, 2013; Tarakçı, 2019; Taşcan, 2019). Tüm bunlar öğrencilerin derse olan motivasyonlarını ve başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle bazı öğrenciler fen bilimleri dersini sıkıcı bulmaktadırlar (Nkadimeng ve Ankiewicz, 2022; Yıldırım ve Can, 2017).

Öte yandan öğrencilerin gelecekte bir kariyer oluşturabilmesi için değişen teknolojilere hızla uyum sağlaması gerekmektedir. Bunun için onların bazı beceriler geliştirmesi gerekmektedir (Harari, 2018). Bu beceriler “21. yy Becerileri” başlığı altında sıralanmıştır. Girişimcilik becerisi, bu beceriler arasında öne çıkan becerilerden biridir (Guirdham ve Tyler, 1992; MEB, 2018; Resource ve Guide, 2008). Beceriler disiplinler arası bir yaklaşımla öğrencilere kazandırılmalıdır (Rotherman ve Willingham, 2010). Bu nedenle Fen bilimleri öğretim programında girişimcilik becerisinin geliştirilmesine yer verilmiştir (MEB, 2018).

Fen bilimleri öğretim programı araştırma sorgulamaya dayalı, öğrenci merkezli, yapılandırmacı eğitim anlayışını benimsemiştir (MEB, 2018). Diğer bir deyişle, Fen bilimleri dersi yaratıcılık, yenilikçilik, problem çözme ve bu becerileri kapsayan girişimcilik gibi 21.yy becerilerinin gelişimini hedef alır (Barab ve Dede, 2007; Guirdham ve Tyler, 1992; Kristina J. Kaufman, 2013; Larson ve Miller, 2011; MEB, 2018; Resource ve Guide, 2008). Bu yaklaşım öğrencilerin girişimcilik becerisinin gelişmesine ve bilgi kalıcılığına katkı sağlamaktadır (Korkmaz, 2002; Löbler, 2006; Pepin, 2012). Bu nedenle bu çalışmada kullanılan ders planlarından biri de fen bilimleri öğretim programına uygun olarak hazırlanmış ders planlarıdır.

Gibb’e (2005) göre de fen bilimleri dersi doğası gereği öğrencilerin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesi için uygundur. Ek olarak ülkemizde öğretim programımızda girişimcilik becerisi diğer beceriler arasında da öncül konumdadır (MEB, 2018). Çünkü fen bilimleri dersinin temel amaçlarından biri öğrencilerin fen, mühendislik ve girişimcilik alanında kariyer yapmalarını sağlamaktır (Hançer, Şensoy

ve Yıldırım, 2003; Korkmaz, 2002; MEB, 2018). Bu doğrultuda fen bilimleri ders kitaplarında “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik” teması yer almaktadır. Öğrenciler sene boyunca gördükleri konulardan biri ile ilgili bir problem belirler. Bu probleme çözüm olarak fen bilimleri öğretmenlerinin rehberliğinde bir ürün geliştirirler. Bu ürünü sene sonunda okullarında düzenlenen bilim şenliğinde sunarlar. Böylece mühendislik tasarım süreçlerini kullanarak bir ürün ortaya koyarlar. Bu durum öğrencilerin girişimcilik becerilerinin gelişmesini sağlar (Gibb, 2005). Başka bir deyişle deney yapan, bir ürün ortaya koyan ve bilimsel süreç becerilerini geliştiren öğrencilerin girişimcilik becerileri daha gelişmiş olacaktır (Buang ve Halim, 2007; Çelik, Bacanak ve Çakır, 2015; Gibb, 2005; Vurgun ve Bektaş, 2019). Sonuç olarak fen alanında iş kuran, kariyer yapan ve başarılı olan bireyler yetiştirmek için öğrencilerin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır. (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Ancak ne yazık ki fen bilimleri dersi birçok öğrencinin zorlandığı derslerden biridir. Bu nedenle fen bilimleri dersini daha zevkli hale getirmek, öğrenme hedeflerine ulaşmak, öğrencilerin girişimcilik becerilerini geliştirmek ve bilgilerin kalıcılığını sağlamak için yapılandırmacı öğretim yaklaşımını temel alan bir yöntemle ihtiyaç vardır (Korkmaz, 2002; Löbler, 2006; MEB, 2018; Yılmaz, 2020). Bu ihtiyacı karşılayacak yapılandırmacı yaklaşımı temel alan öğretim yöntemi ise oyun temelli öğrenmedir (Qian ve Clark, 2016).

Öğrenciler oyun oynarken eğlenir, süreçten keyif alır (Samur ve Cömert, 2022). Derste kullanılan oyunlar, öğrencilerin dikkatini daha uzun süre derste tutmasını sağlar (Yılmaz, 2020). Bu nedenle oyun temelli öğrenme öğrencilerin akademik başarısının artmasını sağlar (Tekkuş, 2022; Varzikioğlu, 2023). Ayrıca alanyazında astronomi alanında öğrencilerin birtakım kavram yanlışlarının tespit edildiği çalışmalar yer almaktadır. Kavram yanlışlarının giderilmesi ve hiç oluşmaması için öğrencinin süreçten keyif aldığı ve sürece aktif katıldığı bir öğretim yöntemine ihtiyaç vardır. Bu yöntem de oyun temelli öğrenmedir (Tüncaz, 2023). Oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediği çalışmalara da rastlanmıştır (Şimşek, 2023; Tüncaz, 2023).

Oyun temelli öğrenme sürecinde öğrenciler birçok duygu değişimi yaşar bu da onların uzun süreli hafızasını olumlu yönde etkiler. Başka bir deyişle oyun temelli öğrenme öğrencilerin bilgi kalıcılığına katkı sağlamaktadır (Altun, 2019; Nielson ve Powles, 2007; Samur ve Cömert, 2022). Ek olarak Usta Taban (2023), yaptığı metanaliz çalışmasında oyun temelli öğrenmenin öğrencilerde bilgi kalıcılığını ve fen

başarısını büyük oranda artırdığını bulmuştur. Tüm bu nedenlerden dolayı bu çalışmada fen eğitiminde kullanılan öğretim yönteminin (oyun temelli astronomi) öğrencilerin akademik başarı ve bilgi kalıcılığı üzerine etkisi incelenecektir.

Oyun temelli öğrenme hem içerik öğretimi hem de beceri geliştirilmesi için uygun ortam oluşturmaktadır (Gee, 2003; Qian ve Clark, 2016). Oyunlar öğrencilerin girişimcilik becerisini geliştirmek için de iyi bir araçtır (Gibb, 2005; Löbner, 2006). Ayrıca öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmesini, aktif katılımını ve derse karşı motivasyonlarının artmasını sağlar (Gee, 2003; Pho ve Dinscore, 2015). Tüm bu nedenlerden dolayı bu çalışmada fen eğitiminde kullanılan öğretim yönteminin (oyun temelli astronomi) öğrencilerin girişimcilik becerisine etkisi incelenecektir.

Öğrenme hedeflerine ulaşmak adına burada önemli olan unsurlardan biri de ders içeriğidir (Taşcan ve Ünal, 2015). Ders içeriğinin yapılandırmacı yaklaşımı temel alan öğretim yöntemlerine uygun, öğrencilerde merak uyandıran, keşif ve hayal gücünü kullanmalarını sağlayan bir yapısı olmalıdır. Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerini geliştiren, çok boyutlu düşüncelerini ve bilimin doğasını anlamalarını sağlayan bir içerik olmalıdır. Astronomi tüm bu özellikleri sağlaması açısından fen bilimleri dersinde önemli konuma sahiptir (EAAE, 1994; MEB, 2018; Taşcan ve Ünal, 2015). Avrupa Astronomi Eğitimi Derneğinin (1994) yayınladığı bildiride ilkokuldan itibaren öğretim programlarında astronomi eğitiminin yer alması önerilir (EAAE, 1994). Astronomi bilimi, ülkemizde fen bilimleri ders içeriğine dahil edilmiştir (MEB, 2018). Böylece öğrenciler fen bilimleri dersi kapsamında ilkokuldan itibaren astronomi eğitimi almaktadır.

İlkokul 3. sınıfta “Gezegemizi Tanıyalım” ünitesi ile öğrenciler astronomi eğitimi almaya başlar. Bu ünite öğrenciler dünyanın yapısı ve şekli ile ilgili bilgi edinir. İlkokul 4. sınıfta ise “Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri” ünitesi yer almaktadır. Öğrenciler bu ünite yer kabuğunda bulunan kayaçlar, madenler ve fosillerin oluşumu ile ilgili bilgi edinir. Ek olarak Dünyanın dönme ve dolanma hareketleri yaptığını öğrenir. Bu hareketlerin sonucunda gece ve gündüz oluşumunu, gün, yıl, zaman gibi kavramları öğrenir. Öğrenciler 5. sınıfa geldiğinde “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesi ile astronomi eğitimine devam eder. Bu ünite Güneş ve Ay’ın yapısı ve özellikleri ile ilgili bilgi edinir. Ay’ın hareketleri ve evrelerini öğrenir. Güneş, dünya ve Ay’ın birbirlerine göre hareketlerini öğrenirler. 6.sınıfa ise “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesi yer almaktadır. Öğrenciler bu ünite Güneş Sisteminde yer alan gezegenlerin özelliklerini, uydularını, büyüklüklerini ve güneşe yakınlık

sıralamalarını öğrenirler. Meteor, asteroit, gök taşı gibi kavramları öğrenirler. Ek olarak Güneş Tutulması ve Ay Tutulmasının nasıl oluştuğunu öğrenirler. 7. Sınıfta ise “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi bulunmaktadır. Bu ünite de öğrenciler uzay teknolojileri ile ilgili bilgi edinirler. Teknoloji ve uzay arasındaki ilişkiyi far ederler. Uzay kirliliği ve nedenleri hakkında bilgi sahibi olurlar. Bu kirliliğin gelecekte oluşabilecek sonuçlarını tahmin ederler. Bu soruna çözüm yolu ararlar. Teleskobun yapısını, önemini, nasıl geliştiğini ve çeşitlerini öğrenirler. Ek olarak yıldızların yaşam döngüsünü ve özelliklerini öğrenirler. Takımyıldızı, galaksi, evren ve karadelik kavramları hakkında bilgi sahibi olurlar. 8. Sınıfa geldiklerinde “Mevsimler ve İklim” ünitesi ile ortaokuldaki astronomi eğitimini tamamlarlar. Öğrenciler bu ünite de mevsimlerin oluşmasında etkili olan faktörleri, güney ve kuzey yarım kürede mevsimlerin başlangıç tarihlerini öğrenirler. Ek olarak iklim, hava olayları ve küresel iklim değişikliği kavramları hakkında bilgi edinirler (MEB, 2018).

Yukarıda verilen astronomi konuları arasında teknoloji ile astronomi arasındaki ilişkinin açıklandığı, soyut kavramların yer aldığı ve öğrencilerin bir ürün ortaya koyacağı, bir probleme çözüm üretebilecekleri içeriğe sahip olan ünite “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesidir. İlgili ünite içerik olarak farklı kazanımları içermektedir. Bu nedenle bu çalışmada “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile ilgili ders planı geliştirilmiştir.

Yukarıda anlatılanlardan da anlaşıldığı üzere astronomi eğitimi, öğrencilerin evrenin oluşumu ve işleyişini anlamalarını sağlamaktadır. Böylece öğrenciler dünyanın insanlar için önemini farkına varır. Evrendeki yerimizi öğrenirler. Ayrıca astronomi eğitimi öğrencilerin fizik kanunlarını daha iyi anlamasını sağlar. Ek olarak astronomi bilimi fizik, kimya, biyoloji gibi temel bilimlerle ilişkilidir. Ayrıca astronomi bilimi temel bilimlerin gelişimi ile orantılı gelişim göstermektedir. Ek olarak ülkemizde astronomi biliminin gelişmesi, uzay teknolojilerinin gelişimini ve bu alandaki mühendislik çalışmalarının artmasını sağlamaktadır (EAAE, 1994; Taşcan ve Ünal, 2015). Tüm bu nedenlerden yola çıkarak, oyun temelli astronomi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilgi kalıcılığına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisinin incelenmesi bu çalışmanın problemi oluşturmıştır. Çalışmanın ana problem cümlesi “Fen eğitiminde oyun temelli astronomi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilginin kalıcılığına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisi nedir?” olarak belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada şu sorulara da yanıt aranacaktır.

- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sürecinde akademik başarı testinden aldıkları ön-test, son-test ve kalıcılık test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sürecinde girişimcilik ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- DeneySEL süreç sonrasında öğrencilerin oyun temelli astronomi etkinliklerine yönelik görüşleri nasıldır?

1.2. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri dersi hem içerik öğretimi hem de beceri geliştirmesi açısından ilk ve ortaokul öğretiminde önemli bir yere sahiptir (MEB, 2018). Günümüzde beceri gelişimi eğitim alanında öne çıkan konulardan biridir (Harari, 2018). Bu çalışmada öğrencilerin girişimcilik becerisinin geliştirilmesi için bir eğitim paketi oluşturulmuştur. Bu yönü ile çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Fen eğitiminin amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bireylerin fen okuryazarı olabilmesi için de astronomi eğitimine ihtiyaç vardır (MEB, 2018; Tüncaz, 2023). Ancak astronomi alanında temel kavramlar ve konuları öğrenmede ve öğretmede sıkıntılar yaşanmaktadır (Taşcan, 2019). Bu çalışmada öğrencilerin bilgi kalıcılığı ve astronomi başarıları incelenmiştir. Bu yönü ile çalışmanın alana katkı sağlayacağı söylenebilir.

Fen bilimleri dersinde öğrencilerin eğlenebildiği, derse aktif katıldığı, başarısızlıklarından öğrenme fırsatı bulduğu, risk alabildiği, beceri ve olumlu tutum geliştirebildiği ders motivasyonlarını, bilgi kalıcılığını ve başarılarını arttıracak bir öğretim yöntemine ihtiyaç vardır (Korkmaz, 2002; MEB, 2018). Bu ihtiyacı karşılayacak öğretim yöntemi ise oyun temelli öğrenmedir. Bu çalışmada oyun temelli öğrenme yönteminin kullanılması alana katkı sağlaması açısından önemlidir.

Mevcut çalışmada oyun temelli astronomi eğitiminin öğrencilerin akademik başarısına, bilgi kalıcılığına ve girişimcilik becerisine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin astronomi başarısını, bilgi kalıcılığını ve girişimcilik becerisini olumlu yönde etkilemesi hedeflenen bir eğitim paketi geliştirilmiştir. Birçok farklı oyun tasarlanmıştır. Tasarlanan oyunlarda hem bireysel hem de grup çalışmalarına yer

verilmiştir. Süreç boyunca öğrenciler birbirleri ile etkileşim halinde olmuştur. Bu durum öğrencilere anında geri dönüt alabilecekleri bir ortam oluşturmıştır. Böylece öğrenciler kafalarına takılan bir şeyi beklemeden öğretmene veya arkadaşlarına sorma imkanı bulmuştur. Ayrıca kitap, internet gibi kaynaklardan doğru bilgiye ulaşma imkanı sunulmuştur. Böylece etkili ve kalıcı öğretimin gerçekleşeceği ortam oluşturulmuştur. Öğrenciler bazı oyunlarda birbirleri ile rekabet etmişlerdir. Bazı oyunlarda işbirliği yapmışlardır. Her oyunun sonunda bir rozet almışlardır. Kazanan kişiye ya da takıma farklı avantajlar sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin dikkatini derse yoğunlaştırması ve başarılı olması beklenmiştir. Öğrenciler oyunlarda zamana karşı yarışarak risk almaları sağlanmıştır. Bireysel ve grup olarak farklı çalışmalar yapmaları onların öz-farkındalıklarının geliştirilmesine katkı sağlamıştır. Tüm bu anlatılanlardan yola çıkarak bu çalışmada geliştirilen eğitim paketi alana katkı sağlaması açısından önemlidir. Ek olarak alanyazın incelendiğinde 7. sınıf fen bilimleri dersi “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarısı, bilgi kalıcılığı ve girişimcilik becerisi üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu anlamda bir eksiği tamamladığı için alan açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma öğrencilerin ileride astronomi alanında kariyer oluşturmalarına teşvik ettiği için önemlidir. Ayrıca astronomi alanında önde gelen ülkeler diğer ülkelere göre daha güçlü konuma gelmektedir. Bu nedenle astronomi alanında yapılan çalışmalar devletlerin kalkınmasına ve daha güçlü olmasına hizmet ettiği için önemlidir. Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan oyun temelli öğrenmenin akademik başarıyı ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını savunduğu için önemlidir. Fen alanında çalışma yapan diğer araştırmacılar bu çalışmadan etkilenebilir. Böylece girişimcilik becerisi, oyun temelli öğrenme ve bilgi kalıcılığı hakkında farklı akademik çalışmalar yapılabilir. Yapılan çalışmaların çeşitlendirilmesine katkı sağlaması açısından bu çalışma önemlidir. Ek olarak program geliştiriciler bu çalışmadan etkilenerak oyun temelli öğrenmeyi fen bilimleri dersinin geneline ya da diğer disiplinlere uygulayabilir. Başka bir ifadeyle bu çalışma derslerde oyun temelli öğrenme yönteminin kullanımının artmasına hizmet etmesi açısından önemlidir. Eğitim politikaları geliştirilirken bu çalışmadan yararlanılabilir. Eğitim politikalarına yön vermesi açısından bu çalışma önemlidir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı fen eğitiminde oyun temelli astronomi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilgi kalıcılığına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisini incelemektir. Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen fen bilimleri dersinin “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde oyun temelli astronomi etkinlikleri uygulanmıştır. Uygulamanın ardından, seçilen öğrencilerin oyun temelli astronomi etkinliklerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi de amaçlanmıştır.

1.4. Sayıtlar

1. Uygulanan veri toplama araçlarını öğrencilerin kendi başına kimseden yardım almadan yanıtladıkları varsayılmıştır.
2. Öğrencilerin görüşme formuna verdikleri cevaplarında samimi oldukları varsayılmıştır.
3. Öğrencilerin başarısına, girişimciliğine ve bilgi kalıcılığına yalnızca uygulanan öğretim yönteminin etkisi olduğu varsayılmıştır.
4. Süreç boyunca araştırmacının her aşamada tarafsız olduğu ve etkisini minimum düzeyde tuttuğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Yapılan araştırma aşağıda belirtilen maddeler ile sınırlıdır:

1. Araştırma 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
2. Araştırma Kahramanmaraş’ın Afşin İlçesindeki bir devlet okulunda bulunan 7. sınıf öğrencilerinin bir kısmı ile sınırlıdır.
3. Araştırmanın nicel verileri fen bilimleri dersi “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi için hazırlanan başarı testi ve “Girişimcilik Becerisi Ölçeği” ile sınırlıdır.
4. Araştırmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verilen yanıtlarla sınırlıdır.
5. Araştırmanın süresi fen bilimleri öğretim programında “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi için belirlenen süre olan 16 ders saati ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Girişimcilik, bir düşünceyi hayata geçirmek için ihtiyaç duyulan özellikler bütünüdür (European Commission, 2011; Pepin, 2012).

Astronomi, gök cisimlerinin özelliklerini ve birbiriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır (MEB, 2023, s.242).

Oyun Temelli Öğrenme, eğitsel oyunlar kullanılarak yapılan öğretime denir (Samur ve Cömert, 2022).



BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Fen Eğitimi

Fen bilimleri doğadaki varlıkları ve olayları inceler. Bu doğrultuda genellemeler, ilkeler kuramlar geliştirerek gelecekteki doğa olaylarını öngörmeye çalışır (Aşkın Tekkol, 2022; Kaptan, 1998). Fen bilimleri dersi ise öğrencilerin kendi çevrelerini keşfetmesi ve buna bağlı olarak bir düşünce yapısı geliştirmesine katkı sağlar. Bunun için sadece fen biliminin temel kavramlarını öğretmek yeterli değildir. Bilimin temel kavramlarının diğer doğa olayları ile ilişkisi de açıklanmalıdır. Bu noktada fen bilimi ile fen bilimleri dersi birbirinden ayrılmaktadır (Aşkın Tekkol, 2022).

Farklı kaynaklardan yararlanarak (bilim, kültür, felsefe vb.), bütüncül bakış açısıyla yapılan fen öğretimi, sadece bilimsel bilgi sunan fen öğretiminden daha etkilidir (Aşkın Tekkol, 2022; Korkmaz, 2002). Ek olarak Geşalt Psikolojisine göre çocukların zihinsel gelişimi bütüncül öğrenmeye daha yatkındır (Korkmaz, 2002). Bütüncül yaklaşımla verilen fen eğitiminin toplumda daha çok karşılık bulduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle fen öğretimi tek boyutta düşünülemez (Aşkın Tekkol, 2022). Öğretim programları ise bir dersin öğretiminin çok boyutlu olarak planlanmasını sağlar. Öğretim programını üç temel ögesi bulunur. Bunlar hedefler, eğitim durumları ve değerlendirmedir. Öğretim programlarında yer alan hedefler o dönemde toplumun beklentisi ve ihtiyaçlarına göre şekillenmektedir. Ek olarak bireyleri ve toplumu geliştirme niteliği taşınmalıdır (Sülün ve Balkı, 2009; Korkmaz, 2002). Toplumların ihtiyaç ve beklentisi her dönem değişmektedir (Sülün ve Balkı, 2009). Bu nedenle fen öğretimi ve fen öğretiminin amaçlarını daha iyi anlayabilmek için fen bilimlerinin tarihsel gelişiminin incelenmesi gerekmektedir.

Fen bilimleri ile ilgili yapılan ilk çalışmaların tarihi MÖ 3000 yılına kadar uzanır. Mısır'da ve özellikle Mezopotamya'da ve Sümerler döneminde fen bilimleri alanında çeşitli gelişmeler yaşanmıştır. Bu gelişim MÖ VI. yy' a kadar sürmüştür. MÖ VI. yy' dan sonra gerilemeye başlamıştır. Fen bilimleri MS. XVI. yy' a kadar Türk-İslam devletlerinde gelişim göstermiştir. Bu devletler Selçuklular, Anadolu Beylikleri ve Osmanlı İmparatorluğudur (Yılmaz ve Morgil, 1992). Fen bilimleri 1850'li yıllara kadar okulların öğretim programlarında çok az yer almaktadır. Ancak 19. yy' a gelindiğinde bilim yeniden gelişim göstermiştir. Bu gelişimin sonucunda özellikle Amerika ve İngiltere'de okullarda fen bilimleri öğretimine verilen ağırlık da artmaya başlamıştır (Aşkın Tekkol, 2022). Dünyadaki bu gelişmelerin Türkiye'deki fen öğretimine yansımalarını görmek için geçmişten günümüze fen bilimleri öğretim programlarının incelenmesi gerekmektedir.

Türkiye'de Cumhuriyet döneminin ilk programı 1924 yılında yayınlanmıştır. "İlk Mektep Programı" olarak isimlendirilmiştir. Bu programda daha çok derslerin adı, süresi ve düzeyi belirlenmiştir. Bu nedenle cetvel niteliğindedir. Ardından 1926 yılında yeni bir öğretim programı daha yayınlanmıştır. Bu programlarda fen öğretimi kapsamındaki konular farklı derslere bölünmüştür (Aşkın Tekkol, 2022). Bin dokuz yüz otuz altı yılındaki programda bu dersler "Tabiat Bilgisi" adı altında bir derste toplanmıştır. Programda anlatılacak konular listelenmiş ve dersin genel hedeflerine yer verilmiştir (MEB, 1936).

Bin dokuz yüz kırk sekiz yılında yayınlanan programda derslerle ilgili açıklama ve amaçlara yer verilmiştir. Öğrencilerin içinde bulunduğu dünyayı anlamaları ve bu dünyadan zevk almaları, günlük yaşama uyum sağlamaları için bilgi edinmeleri fen dersinin amaçları arasında yer almaktadır (MEB, 1948). Bu programdan 20 yıl sonra bin dokuz yüz altmış sekiz programı yayınlanmıştır. Bu programda da derslerle ilgili amaç ve açıklamalara yer verilmiştir. Ek olarak programı uygulama esasları, kullanılacak yöntem ve teknikler, yıllık ve günlük planlar hakkında detaylı bilgi verilmiştir (MEB, 1968). Verilen bilgiler ışığında bu programla öğretimin daha sistematik hale geldiği söylenebilir. Bin dokuz yüz doksan yedi yılında ilköğretimin sekiz yıl olduğu bir kanun çıkarılmıştır. Bu nedenle yeni bir öğretim programı hazırlanmıştır (Ünal, Coştu ve Karataş, 2004). Bin dokuz yüz doksan yedi öğretim programı bin dokuz yüz altmış sekiz öğretim programından daha detaylı hazırlanmıştır. Bu programda ek olarak derslere ait özel hedefler, örnek etkinlikler ve değerlendirme süreçleri yer almaktadır. Bu programda fen öğretimi kapsamındaki

dersler “Fen Bilgisi” adı ile birleştirilmiştir. Bu ders 4-8. Sınıf düzeylerinde görülmesi planlanmıştır (Ergül, 1999). İki bin yılında ise fen öğretiminde köklü değişikliklerin yapıldığı yeni bir program yayınlanmıştır. Bu program iki bin beş yılında ülke geneline uygulanmaya başlamıştır (Aşkın Tekkol, 2022).

İki bin beş öğretim programına kadar, yayınlanan programlarda ezbere dayalı, öğretmen merkezli, öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanamadığı bir öğretim anlayışı hakimdi. Öğrencilere içerik bilgisi ağırlıklı, yüzeysel bilgiler veriliyordu (Dindar ve Taneri, 2011; MEB, 1948; MEB, 1968). Bu durum fen öğretiminin toplum, çevre ve teknoloji gibi boyutlarının öğretilmesinde eksik kalmasına neden olmuştur (Dindar ve Taneri, 2011). Ayrıca geleneksel öğretim yöntemleri kullanıldığı için öğretmen aktif, öğrenci pasif olarak derse katılmak zorunda kalmıştır. Bu durum fen bilimleri dersinde öğrencilerde geliştirilmesi hedeflenen bilgi, beceri ve tutumların geliştirilememesine yol açmıştı. Ek olarak anlamlı öğrenme gerçekleşmediği için bilgilerin kalıcılığı sağlanamamıştır. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda kullanamamıştır (Korkmaz, 2002).

İki bin yılında yayınlanan öğretim programında ise köklü bir değişikliğe gidilmiştir. “Fen Bilgisi dersinin adı “Fen ve Teknoloji” dersi olarak değiştirilmiştir. Programın misyonu “fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi” olarak belirlenmiştir (MEB, 2000; Bakırcı ve Çepni, 2014). Fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilebilmesi için ezbere dayalı geleneksel eğitim anlayışından vazgeçilmiştir. Bunun yerine yapılandırmacı öğretim yaklaşımı benimsenmiştir (Candaş vd. 2019; MEB, 2005).

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımına göre öğrenciler öğrenme sürecinde derse aktif katılır, bilgiyi zihinlerinde yapılandırır, öğrenmeyi öğrenirler. Ek olarak kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alırlar (Limon, 2001; Pintrich, vd. 2000). Bu doğrultuda programda kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alan, öğrendiği bilgileri yaşamında kullanabilen, çevre bilinci gelişmiş, işbirliğine açık bireyler yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Ek olarak bu bireylerin yapıcı, yaratıcı ve eleştirel düşünme, problem çözme, karar verebilme, bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi de programın amaçları arasındadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin fene karşı ilgili ve meraklı olması, bilimin fen, teknoloji, toplum ve çevre boyutunu özümsemeleri programın hedefleri arasında yer almaktadır (Bakırcı ve Çepni, 2014; Korkmaz, 2002; MEB, 2000). Ayrıca fen alanındaki meslekler tanıtılmaktadır. Böylece onların bu alanda kariyer oluşturması teşvik edilir (Dindar ve Taneri, 2011). Programın uygulanma sürecinde

yaşanan birtakım sorunlar ve dönemin getirdiği güncellemeler nedeni ile iki bin on üç yılında yeni bir öğretim programı yayınlanmıştır (Candaş vd. 2019).

İki bin on üç öğretim programında araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisi benimsenmiştir. Bu stratejiye göre öğrenci öğrenme sürecine aktif katılarak yapılandırılmalıdır Öğretim sürecinde öğrenciden sorgulaması, araştırması, açıklaması ve tartışması, böylece kendi sorumluluğunu alması beklenir (Bakırcı ve Çepni, 2014; MEB, 2013). Bu programda “Fen ve Teknoloji” dersinin adı “Fen Bilimleri” olarak değiştirilmiştir. Programın amacı ise fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2013). Genel çerçeveye bakıldığında iki bin on üç programının iki bin beş programına benzer yaklaşımda hazırlandığı söylenebilir.

İki bin on sekiz programı ise amaç ve yapısal olarak iki bin on üç öğretim programı ile benzerlik gösterir. Ancak bu programda diğerlerinden farklı olarak fen öğretimine bütüncül bakış açısıyla yaklaştığı görülmektedir. Programda diğerlerinden farklı olarak Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları adında bir tema yer almaktadır (MEB, 2018). Bu tema ile öğrencilerin fen, mühendislik, teknoloji alanında çalışmalar yaparak bir ürün ortaya koyması ve ürününü bilim şenliğinde sunması sağlanmıştır. Böylece öğrencilerin bu alanlarda kendini geliştirmesi hedeflenmiştir. Ek olarak bu çalışmaların öğrencilerin 21.yy becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağı belirtilmiştir (Aşkın Tekkol, 2022; MEB, 2018). 2018 Öğretim programındaki bir diğer değişiklik ünite sıralamalarında olmuştur. Tüm sınıf düzeylerinde “Dünya ve Evren” konu alanındaki üniteler ilk sıraya alınmıştır (MEB, 2018). Buradan günümüzde fen eğitimi açısından astronomi biliminin öneminin arttığı çıkarımı yapılmıştır. Bu nedenle diğer bölümde fen eğitiminde astronominin yeri incelenecektir.

2.2. Fen Eğitiminde Astronominin Yeri

Astronomi bilinen en eski bilimlerden biridir. Bunun nedeni insanların içinde bulunduğu çevreyi anlamlandırmak istemesidir. Gökyüzü, gezegenler ve yıldızlar insanlar için her zaman ilgi çekici olmuştur. Merak ve keşfetme duygusu astronomiye olan ilgilerini günümüze kadar taşımıştır (EAAE, 1994; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023). Toplum ve medya tarafından ilgi çekmesinin bir diğer nedeni ise görsel zenginliğidir (EAAE, 1994). Bu nedenle astronomi birçok insan tarafından takip edilen keyifli bir

hobidir (Pasachoff ve Percy, 2005). Ayrıca dünya ve evrenin işleyişini anlamamız açısından oldukça önemlidir (Taşcan ve Ünal, 2015).

Astronomi, gökyüzünü hem nicel hem de nitel açıdan inceleyen, yeni araştırmalar doğrultusunda kendini güncelleyebilen disiplinler arası bir bilimdir (Düşkün, 2011). Astronominin disiplinler arası bir yapıda olmasının eğitim açısından olumlu bir etkisi vardır. Örneğin son zamanlarda fizik bilimine olan ilgi azalmaktadır. Astronomi eğitimi gençlerin teknoloji ve fizik alanına yönelmesine katkıda bulunur (Pasachoff ve Percy, 2005).

Astronomi bilimi teknoloji ve matematiğin gelişmesine katkı sağlar. Bu açıdan öncü bir bilimdir (Pasachoff ve Percy, 2005). Verilen örneklerden de anlaşıldığı gibi astronomi fizik, kimya, matematik gibi birçok bilimle ilişkilidir. Gelişimi temel bilimlerin gelişimi ile paralellik gösterir (EAAE, 1994, Taşcan ve Ünal, 2015). Astronomi bazı ülkelerde tek başına bir ders olarak okutulurken, bazı ülkelerde fen bilimleri ders içeriğine dahil edilmektedir (Erbudak ve Yeşilbursa, 2023). Bizim ülkemizde astronomi eğitimi fen bilimleri ders içeriğine eklenmiştir (MEB, 2018). Astronomi bilimi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine, çok boyutlu düşüncelerine ve bilimin doğasını anlamalarına katkı sağlar (EAAE, 1994). Ek olarak öğrencilerde merak uyandıran, keşif ve hayal gücünü kullanmalarını sağlayan bir yapısı vardır. Bu nedenle fen bilimleri ders içeriğine dahil edilmesi olağan bir durumdur (Erdurak ve Yeşilbursa, 2023). Burada üzerinde durulması gereken konu astronomi eğitiminin hangi ders kapsamında olduğu değildir. Astronomi eğitiminin okul müfredatına eklenmiş olmasıdır. Astronomi eğitimi ilkokulda ne kadar erken verilmeye başlanırsa o kadar iyi öğretim hedeflerine ulaşmaktadır (EAAE, 1994).

Astronomi eğitimi öğrencilerin teorik bilgi ve pratik arasında ilişki kurmasını ve bu ilişkiyi geliştirebilmesini sağlar. Bilimsel olmayan durumlara öğrencilerin eleştirel bakış açısıyla bakabilmesini sağlar. Ayrıca öğrencilerin fizik bilimini daha iyi anlamasını sağlar. Eğitim programlarında en ilgi çekici ve öğrenci motivasyonunun en yüksek olduğu ders astronomidir. Bu nedenle öğrencilerin astronomi, matematik, mühendislik, fizik ve teknoloji gibi alanlarda kariyer yapmasına katkı sağlar. Başka bir deyişle ülkenin kalkınmasına yardımcı olur (EAAE, 1994; Erbudak ve Yeşilbursa, 2023; MEB, 2018; Pasachoff ve Percy, 2005; Taşcan ve Ünal, 2015).

2.3. Oyun Temelli Öğrenme

Oyun temelli öğrenmeyi anlamak için öncelikle oyunun tarihçesi sunulmuştur. Daha sonra oyun kavramı üzerinde durulmuştur. Ardından oyun temelli öğrenme ile ilgili bilgi verilmiştir.

2.3.1. Oyunların tarihçesi

Oyunlar, insanlık tarihinden daha eskidir. Hatta hayvanlarında birbirleri ile oyun oynadığı gözlenmektedir (Huizinga, 2022). İlk insanlar yaptıklarını, gördüklerini taklit yoluyla birbirlerine anlatmışlardır. Böylece oyunlar ortaya çıkmıştır. Bu oyunlar zamanla bilinçli yapılan törenlere dönüşüp kültürel bir özellik olmuştur (MEB, 2014).

Eski zamanlarda çocuklar büyüklerin yaptıklarını taklit ederek oyunlar geliştirmişlerdir. Taş ve aşık oyunları bilinen en eski oyunlardır (Yılmaz, 2020; MEB, 2014). Bu oyunlar nesilden nesile genişletilerek aktarılıp günümüze kadar ulaşmıştır. Saklambaç oyunu bunlardan biridir. Ayrıca kazı çalışmalarında milattan önceki uygarlıklara ait oyuncaklar bulunmuştur. Küçük ev eşyası, topaç bunlara örnektir. Ek olarak birbirleri ile oyun oynayan çocuk resimleri bulunmuştur. Evliya Çelebi'nin Seyahatnamesinde, Dede Korkut Hikayelerinde ise Türklere ait oyunlar yer almaktadır. Zamanla uygarlıklar birçok alanda gelişim göstermiştir. Ayrıca çocukların zihinsel gelişimi de artmıştır. Tüm bu gelişimler oyunları ve oyuncakları da etkilemiştir (MEB, 2014).

2.3.2. Oyun

Oyunlar bilinen en eski öğretim araçlarından biridir (Yılmaz, 2020). Buna rağmen herkesin kabul ettiği bir oyun tanımı yoktur. Alanyazında birçok farklı tanım vardır. Örneğin Piaget oyunu bir uyum olarak tanımlamıştır, Gross gelecekteki davranış biçimleri için bir pratik olarak tanımlamıştır (MEB, 2014). Montaigne (1533-1592) ise çocukların gerçek uğraşısı olarak tanımlamıştır. Montessori (1870–1952) ise çocukların işi olarak tanımlamıştır. Oyun tanımlarının hepsinde oyunun çocuk için çok önemli olduğu düşüncesine vurgu yapılmaktadır (Burgaz Uskan ve Bozkuş, 2019). MEB (2014)' göre oyun, amaçlı ya da amaçsız, kurallı ya da kuralsız gerçekleşebilen her zaman çocuğun istekli ve hoşlanarak katıldığı, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanların dil ve sosyal gelişiminin temeli olan gerçek hayatın bir kesiti ve en etkin öğrenme süreci olarak tanımlamıştır (s. 5.). Oyunların birtakım yararları ve

sınırlılıkları vardır. Oyunların yararları ve sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- Oyunlar, Maslow'un (1943) ihtiyaçlar hiyerarşisinin üst basamaklarında yer alan ait olma, başkalarından saygı görme ve kendini gerçekleştirme ihtiyacının giderilmesini sağlar (Samur ve Cömert, 2022).
- Oyunlar psikomotor becerilerin gelişmesini sağlar (MEB, 2014).
- Oyunlar çocukların kendini tanımasına yardımcı olur (MEB, 2014).
- Oyunlar sayesinde çocuk duygularını kontrol etmeyi öğrenir (MEB, 2014).
- Oyunlar çocukların çevrelerindeki canlı ve cansız varlıklara olan farkındalıklarını artırır (MEB, 2014).
- Oyunlar sayesinde çocuklar sosyal çevreye uyum sağlar (MEB, 2014).
- Oyunlar çocukların araştırma, inceleme ve gözlem yapma yeteneklerini geliştirir (Ayaz, 2022).
- Oyunlar öğrencilerin yeni beceriler keşfetmesini sağlar (Ayaz, 2022).
- Oyun çocuklar için etkili öğrenme sürecidir (Ayaz, 2022).
- Oyun çocukların 21.yy becerilerinin geliştirilmesinde etkilidir (Samur ve Cömert, 2022).
- Oyunlar çocukların problem çözme, mantık yürütme, gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağlar (Ayaz, 2022; MEB, 2014).
- Oyunlar çocukların benmerkezcilikten uzaklaşmasını sağlar ve diğer insanlarla işbirliği içinde çalışmayı öğretir (Ayaz, 2022; MEB, 2014).
- Oyunlar çocuklara sevgi, saygı, adalet, hoşgörü gibi birçok değer kazandırır (Ayaz, 2022; MEB, 2014; Samur ve Cömert, 2022).

Oyunun Sınırlılıkları

- Bilgisayar oyunları çocukları oyun bağımlısı yapabilir (Ayaz, 2022).
- Bilgisayar oyunlarında çocuklar insanlarla yüz yüze etkileşim kuramaz (Ayaz, 2022).
- Oyunlar öğrencilerin birbirleri ile istenmeyen düzeyde etkileşime girmesine neden olabilir (Burgaz, Uskan ve Bozkuş, 2019).

2.3.3. Oyun türleri

Alanyazında birçok oyun tanımı olduğu gibi birçok oyun sınıflandırması da mevcuttur. Örneğin bazı araştırmacılar oyunları işlevselliğine göre, bazıları yaş grubu ve kullanılan materyale göre, bazıları ise katılımcı sayısına göre sınıflandırmıştır (Aytaş ve Uysal, 2017). Aytaş ve Uysal (2017), ise oyunu dramatik ve eğitsel oyun olarak sınıflandırmıştır.

Dramatik oyunlar, rol oynama temelli çocuk oyunlarına dayanmaktadır. Bu oyunlarda çocuklar anne, baba, misafir, otomobil gibi birçok kişi ve nesneyi taklit eder. Bu durumdan keyif alır (Aytaş ve Uysal, 2017). Dramatik oyunlar sayesinde çocukların sosyal davranışları, farkındalıkları, kavrama ve akıl yürütme becerileri, dili, anlatım, hayal gücü, liderlik becerisi gelişir. Ek olarak dramatik oyunlarda çocuklar duygularını rahatça dışa vurduğu için çocukların duygu yönetimi gelişir. Çocuklar dramatik oyunlar sayesinde öğrenmeyi öğrenirler (Aytaş ve Uysal, 2017; Whitebread vd. 2017). Dramatik oyunlar eğitim alanında olduğu gibi psikoloji alanında da kullanılır. Ancak bu çalışmada sadece eğitim alanında kullanımının üzerinde durulmuştur.

Eğitsel oyunlar öğrenme alanlarının en az birinde yer alan kazanım temelli oyunlardır. Kazanmak ve kaybetmek çatışması üzerine kuruludur. Kelime oyunu, yarış oyunu gibi oyunlar eğitsel oyunlara örnek gösterilebilir (Aytaş ve Uysal, 2017).

Eğitsel oyunlar kurallı ve uygulanabilir olmalıdır. Bu oyunlar farklı disiplinler üzerine tasarlanabilmektedir. Mimarlık fakültesi, Eğitim fakültesi gibi fakültelerde, ortaokulda ders olarak ya da öğretim yöntemi olarak kullanılmaktadır (Aytaş ve Uysal, 2017; Gee, 2003; Qian ve Clark, 2016). Eğitsel oyunlar bilgisayar oyunları, nesne oyunları ve algı oyunları olmak üzere alt alanlara ayrılmıştır.

Eğitsel bilgisayar oyunları video oyunlarından, simülasyonlara geniş bir alanı kapsar. Öğretim yöntemlerinin alternatifi ya da tamamlayıcısı olarak kullanılabilir. Ancak etki alanı çok geniş olduğu için kontrol etmesi zordur. Ek olarak öğrenciler oyun bağımlılığı yaşayabilir (Ayaz, 2022).

Nesne oyunları materyal temelli, daha çok grupla oynanan oyunlardır. Beceri geliştirmek için kullanılır. Sek sek, yakar top, isim-şehir-hayvan-bitki oyunu nesne oyunlarına örnek olarak verilebilir (Aytaş ve Uysal, 2017).

Algı ve duyu oyunlarında ise birden fazla duyu kullanılır. Genellikle duyu aktarımı üzerine yoğunlaşmıştır. Saklambaç, körebe gibi oyunlar algı oyunlarına örnek olarak verilebilir (Aytaş ve Uysal, 2017).

2.3.4. Oyun temelli öğrenme

Oyunlar iyi bir öğrenme aracıdır. (Gee, 2003; Li, ve Tsai, 2013). Aynı zamanda bilinen en eski eğitim teknolojilerinden biridir (Yılmaz, 2020). Oyunlar, kurallı (game) ve kuralsız (play) oyunlar olmak üzere ikiye ayrılır. Herhangi bir amacı ve kuralı olmayan, oyun mekanikleri üzerine kurulan eğlencenin ön plana çıktığı etkinlikler İngilizcede “play” olarak adlandırılır. Belli bir amacı ve kuralı olan oyun mekanikleri ve oyun elementlerinin kullanıldığı eğlenceli etkinlikler ise “game” olarak adlandırılır. Türkçe’ de “play” ve “game” in ayrı ayrı karşılığı yoktur. İkisinin de karşılığı “oyun” kelimesidir (Samur ve Cömert, 2022). Çalışmanın bu bölümünde “oyun” olarak bahsedilen kavram İngilizcede “game” olarak adlandırılan kurallı oyunlardır.

Oyunları okul müfredatına uyarlamak için kurallı oyunlara (game) eğitim içeriği eklenir. Bu oyunlar “eğitsel oyunlar” olarak adlandırılır. Eğitsel oyunlar kullanılarak yapılan öğretime ise oyun temelli öğrenme denir (Samur ve Cömert, 2022). Oyun temelli öğrenme yönteminde hem dijital hem de dijital olmayan oyunlar kullanılmaktadır. Son zamanlarda eğitimciler daha çok dijital oyun kullanmaktadır. Özellikle yüksek okullarda kullanımı daha yaygındır (Naik, 2015). Dijital oyunlar üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlar. Öğrenme motivasyonunu artırır (Carbonaro, Szafron, Cutumisu ve Schaeffer, 2010; Liu ve Chen, 2013). Ancak yüz yüze etkileşim sağlamaz. (Liu ve Chen, 2013). Piaget 12 yaş ve sonrası için kurallı oyunların oynanmasını tavsiye etmiştir. Böylece öğrencilerin hem bilişsel becerileri hem de sosyal becerilerinin gelişmesi için uygun ortam sağlanır. Mantıklı düşünme becerisinin gelişebilmesi için öğrencilerin akranları ile oyunlar oynaması önemlidir. Ek olarak çocuk bu süreçte toplumsal kuralları öğrenir ve uyum sağlar (Şentürk, 2020; MEB, 2014). Buradan oyun temelli öğrenme de sadece dijital oyunların yeterli olmadığı çıkarımı yapılmaktadır. Yüz yüze oynanacak oyunlara da ihtiyaç vardır.

Oyun temelli öğrenme öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin, sosyal iletişim becerilerinin gelişmesini sağlar. Öğrenmenin verimli, etkili ve kalıcı olmasına katkıda bulunur. Öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almasına yardımcı olur. Ek olarak öğrencilerin ihtiyaç, beklenti ve ilgilerinin karşılanmasına yardımcı

olur. Oyun temelli öğrenme ihtiyaçları, hazır bulunuşlukları, kültürleri farklı birçok öğrenciyi birleştirir. Çünkü oyun ve eğlence de çocukların ihtiyacıdır. Çocuklar eğlenerek sürece aktif katılır. Böylece öğretimin verimliliği artar (Şentürk, 2020).

Güçlü öğrenme ilkelerine göre tasarlanan oyunlar, oyuncular tarafından daha çok ilgi görür. Ek olarak bu oyunlarda etkili öğrenme gerçekleşir (Gee, 2003). Oyun temelli öğrenme de oyunlar içerisinde güçlü öğretim ilkeleri barındırır. Örneğin oyunda seviyeler kolaydan zora doğru ilerler. Seviyeler birbirinin ön koşul öğrenmesini içerir. Ayrıca bir öğrenci bir seviyeyi geçmek için yeterli beceri ve bilgiye sahip olması gerekir. Bu nedenle oyunda ilerleyebilmek için tekrar tekrar aynı uygulamaları yapmak zorunda kalır (Gee, 2003; Hamari, Shernoff, Rowe, Coller, Asbell-Clarke ve Edwards 2016). Bu da öğrencinin var olan becerisini geliştirmesini sağlar. Bazı öğrenciler oyunda ustalaşır bir üst seviyeye geçer. Üst seviyelere geçebilen öğrenciler, seviyeler ilerledikçe daha karmaşık problemlerle karşı karşıya kalır. Bunları çözmek için gerekli bilgi ve becerileri edinir. Bu durum bir “uzmanlık döngüsü” oluşturur. Bu döngü herhangi bir alanda uzman yetiştirmenin temelini oluşturur. Buradan yola çıkarak oyun temelli öğrenmenin bir alanda bilgiyi derinleştirmeyi sağladığı söylenebilir (Gee, 2003).

Oyun temelli öğrenmede oyunlar öğrencilerin akış deneyimi yaşamasına katkı sağlar. Akış deneyimi öğrencilerin akademik başarısını, öğrenme tutumunu, merak duygusunu, özellikle motivasyonunu olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Samur ve Cömert, 2022). Csikszentmihályi (2022)’e göre akış deneyimi net bir hedef için anlık geri bildirim verilerek bireye uygun zorluktaki etkinliklerdir. Birey bu etkinlikleri yaparken zamanın nasıl geçtiğini anlamayacak kadar yüksek konsantrasyonda, eylem farkındalığı ve öz kontrolü sağlayarak otomatikleşen davranışlarda bulunur. Buna akış deneyimi denir. Dağcı dağa tırmanırken, ressam resim yaparken akış deneyimi yaşar.

Akış deneyimi sayesinde öğretmenler, öğrencilerin dikkatini uzun süre derste tutabilir (Csikszentmihályi, 2022). Ek olarak bu döngü herhangi bir alanda uzman yetiştirmenin temelini oluşturur. Buradan yola çıkarak oyun temelli öğrenmenin bir alanda bilgiyi derinleştirmeyi sağladığı söylenebilir (Gee, 2003). Öğrencilerin akış deneyimi yaşaması için oyun tasarımcılarının dikkat etmesi gerekenler aşağıda sıralanmıştır.

- Hedefler hem öğrenme içeriğine hem de oyunun uygulanacağı öğrenci grubuna uygun olmalıdır.
- Öğrenenler geliştikçe oyundaki engeller de artmalıdır.

- Geri bildirimler net ve anlaşılır olmalıdır.
- İçerik öğrencilerin dikkatini çekmeli merak uyandırmalıdır (Samur ve Cömert, 2022).

Oyun tasarımı yaparken dikkat edilmesi gereken bir diğer faktör ise duygulardır. Öğrenciler oyun oynarken neredeyse tüm duyguları, hisleri yaşıyor. Bu nedenle oyun tasarımı yapılırken öğrencilerin iç dünyası bilinmelidir. Psikoloji, antropoloji gibi birçok disiplinden yararlanılmalıdır (Samur ve Cömert, 2020). Tüm anlatılanlar göz önüne alınarak tasarlanan oyunlar öğrencilerde beceri gelişimini, etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacaktır.

2.4. Alanyazın Değerlendirmesi

Alanyazında fen eğitiminde oyun temelli öğrenme yönteminin kullanıldığı çalışmalar incelenmiştir. Çalışmalar yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar olarak sınıflandırılmıştır. İncelenen çalışmalar aşağıdaki gibidir.

2.4.1. Yurtiçinde yapılan çalışmalar

Şimşek (2023), yaptığı çalışmada 8. Sınıfta yer alan elektrik yükleri, elektriklenme ve elektrik yüklü cisimler konularında oyun temelli öğrenme yöntemine uygun ders planı geliştirmiştir. Çalışmasında oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Sonuç olarak oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve fene yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Ek olarak öğrencilerle öğretim süreci ile ilgili görüşmeler yapmıştır. Görüşmeler sonucunda öğrencilerden olumlu dönütler almıştır.

Tüncaz (2023), yaptığı çalışmada 5. Sınıfta yer alan “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemi kullanmıştır. Oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanılgılarının giderilmesine ve kavramsal anlama düzeylerine olumlu etkisinin olduğunu tespit etmiştir. Ek olarak öğretim süreci ile ilgili öğrencilerle görüşmeler yapmıştır. Görüşmeler sonucunda öğrencilerden olumlu dönütler almıştır.

Usta Taban (2023), yaptığı çalışmada oyun temelli öğrenme yönteminin fen başarısına, fene yönelik tutum ve motivasyona, bilgi kalıcılığına etkisini incelemiştir. Yaptığı meta analiz çalışmasının sonucunda oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin fen

başarısını, fene yönelik tutum ve motivasyonu, bilgi kalıcılığını büyük oranda artırdığını tespit etmiştir.

Varzikioğlu (2023), yaptığı çalışmada oyun tabanlı öğrenme yöntemine göre hazırladığı astronomi etkinliklerinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Oyun tabanlı astronomi öğretiminin öğrencilerin başarı ve tutumu üzerine istatistiksel olarak anlamlı olumlu etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Tekkuş (2022), yaptığı çalışmada fen eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin girişimcilikleri ve akademik başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısını artırdığını ortaya koymuştur. Ancak oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin girişimcilik becerisi üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir.

Önal ve Çeltak (2023), yaptığı çalışmada oyun temelli öğrenme yöntemini ortaokul 5. Sınıf “madde ve değişim” ünitesi için kullanmıştır. Oyun temelli öğrenmenin tutum, özyeterlik ve başarıyı nasıl etkilediğine bakmıştır. Ancak hiçbirinde anlamlı fark bulamamıştır.

Şentürk (2021), çalışmasında 4. sınıf fen bilimleri “Maddenin Özellikleri” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemini kullanmıştır. Bu yöntemin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini incelemiştir. Oyun temelli öğrenmenin öğrenci başarısına anlamlı etkisinin olduğunu bulmuştur. Ancak oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin tutumlarına anlamlı bir etkisinin olmadığını bulmuştur.

Eltem ve Berber (2020), yaptıkları çalışmada “maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemini kullanmışlardır. Yedinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları bu çalışmada oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu yönde etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Ek olarak öğrencilerin fen derslerine yönelik görüşlerinde olumlu değişimler gözlemlemişlerdir.

Altun (2019), çalışmasında 6. Sınıf fen bilimleri dersinin “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemini kullanmıştır. Bu yöntemin öğrenci başarısı ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde anlamlı bir bulamamıştır. Ancak bilgilerinin kalıcılığı üzerine anlamlı fark bulmuştur.

Koca, (2019) fen eğitiminde oyun temelli öğrenme yöntemi kullanılan çalışmaları incelemiştir. Bu çalışmaları öğrencilerin derse olan tutumu ve akademik başarıları açısından değerlendirmiştir. Fen eğitiminde oyun temelli öğrenme

kullanımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğunu bulmuştur.

Serdaroğlu ve Güneş (2019), “Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemi kullanmıştır. Oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisini incelemiştir. Sonuç olarak öğrencilerin hem akademik başarısı hem de tutumu üzerinde anlamlı fark bulmuştur. Başka bir deyişle fen eğitiminde oyun temelli öğrenme yönteminin kullanılması öğrencilerin akademik başarı ve tutumunu olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Atalay (2018), çalışmasında 4. sınıf fen bilimleri dersinin “Kuvvetin Etkileri” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemini kullanmıştır. Bu yöntemin öğrenci başarısı ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Sonuç olarak oyun temelli öğrenmenin akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığı üzerine anlamlı etkisinin olduğunu bulmuştur.

Tut (2018), dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemi kullanmıştır. Oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarısına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Akademik başarı açısından anlamlı fark bulamamıştır. Ancak yaratıcı düşünme becerisinin gelişimi açısından anlamlı fark bulmuştur.

Tokgöz (2017), çalışmasında 5. sınıf fen bilimleri dersinde yer alan canlılar konusunda oyun temelli öğrenme yöntemini kullanmıştır. Bu yöntemin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Tüm değişkenlerde deney grubu lehine anlamlı fark bulmuştur.

Şahin (2015), yaptığı çalışmada 5. sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinin “Besinler ve İçerik” konusunda oyunlaştırılmış oyun temelli öğrenme yöntemini kullanmıştır. Bu yöntemin öğrencilerin bilgilerinin kalıcılığına, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Anlamlı fark bulamamıştır. Anlamlı fark olmasa da deney grubu yönünde olumlu etkinin görüldüğünü bildirmiştir.

Çetinbaş Gazeteci (2014), çalışmasında 8. sınıf fen bilimleri “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemini kullanmıştır. Bu yöntemin öğrencilerin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi ve akademik başarılarına anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermiştir.

2.4.2. Yurtdışında yapılan çalışmalar

Kuo, vd. (2023), sekizinci sınıf öğrencileri için oyun tabanlı öğrenme ve destekleyici yapıları kullanarak uzay maceraları temalı bir ders planı geliştirmişlerdir. Araştırma sonunda oyun tabanlı öğrenme ve destek yapıların, sekizinci sınıf öğrencilerinin fizik öğreniminde ve oyun ilgisinde önemli olumlu etkileri olduğunu bulmuşlardır.

Arboleya-García ve Miralles (2022), fizik, kimya, biyoloji vs. gibi birçok konu alanını içeren bir masa oyunu geliştirmişlerdir. Bu oyunu 11-15 yaş arası çocuklara ve 18-72 yaş arası yetişkinlere uygulamışlardır. Sonuç olarak bu oyun katılımcıların bilgilerinin artmasını sağlamıştır. Ek olarak eleştirel düşünme, bilimsel akıl yürütme, karar verme, problem çözme, işbirliği ve yaratıcılık gibi önemli becerilerin gelişimine katkı sağlamıştır.

Thangjai ve Worapun (2022) çalışmalarında 5E modeline entegre edilmiş sorgulamaya dayalı öğrenme ile oyun tabanlı öğrenme yönetiminin, 7. sınıf öğrencilerinin araştırmacı öğrenme özellikleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. 5E modeline entegre edilmiş sorgulamaya dayalı öğrenme ve oyun tabanlı öğrenmenin, 7. sınıf öğrencilerinin bilim öğreniminde sorgulayıcı özellikleri kazandırmada yararlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Avargil vd. (2021), çalışmalarında Dalton Atom Teorisini derinlemesine öğretmek amacıyla bir kaçış oyunu geliştirmişlerdir. Lise öğrencileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada tasarladıkları oyunun öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırdığını ve aktif katılımın gerçekleştiğini göstermişlerdir. Ek olarak etkinlik sonunda öğrencilerin konu ile ilgili derin ve kalıcı bilgiye ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Punyasettro ve Yasri (2021) evrimsel biyoloji alanında yaptıkları çalışmada kart oyunu geliştirmişlerdir. Bu oyunun ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve özyeterliklerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda geliştirdikleri kart oyununun öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve özyeterliklerini istatistiksel olarak artırdığını tespit etmişlerdir.

Firdaus vd. (2020), çalışmalarında STEM tabanlı takım oyunları turnuvasının öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirliği gibi süreç becerileri üzerinde önemli gelişmeler sağladığını tespit etmişlerdir. Ek olarak kullandıkları bu yöntemle öğrencilerin sürece aktif katıldığını ortaya koymuşlardır.

Yukarıda verilen çalışmalar incelendiğinde oyun temelli öğrenme yönteminin çoğunlukla başarı, tutum, kalıcılık gibi değişkenlere etkisinin araştırıldığı görülmektedir (Altun, 2019; Avargil vd. 2021; Koca, 2019; Serdaroğlu ve Güneş, 2019; Şahin, 2015; Şentürk, 2021; Tokgöz, 2017; Usta Taban, 2023). Oyun temelli öğrenmenin farklı beceriler üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar sınırlıdır (Arboleya-García ve Miralles 2022; Çetinbaş Gazeteci, 2014; Firdaus vd. 2020; Tekkuş, 2022; Tut, 2018). Halbuki oyun temelli öğrenme eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, iş birliği, karar verme ve girişimcilik gibi 21.yy becerilerinin geliştirilmesi için uygundur (Gee, 2003; Qian ve Clark, 2016). Ancak alanyazında 21.yy becerilerine etkisinin incelendiği çalışmalar oldukça sınırlıdır (Qian ve Clark, 2016). Bu nedenle bu çalışmada oyun temelli öğrenmenin 21. yy becerilerinden girişimcilik becerisi üzerine etkisi incelenmiştir. Bu yönü ile alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ek olarak oyun temelli öğrenmenin ortaokul düzeyinde hep fizik, kimya ve biyoloji alanlarında kullanıldığı görülmüştür. Oyun temelli öğrenme yönteminde astronomi alanında yapılan çalışmalar diğer alanlara göre daha sınırlıdır (Şentürk, 2020; Tüncaz, 2023; Taşcan, 2019; Varzikioğlu, 2023). Astronomi eğitimi soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar. Bu nedenle öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırır. Ayrıca öğrencilerde merak uyandıran, hayal gücünü geliştiren bir disiplindir. İçerik olarak oyun temelli öğrenme yöntemi gibi çağdaş öğretim yöntemlerinin kullanılmasına uygundur (Taşcan ve Ünal, 2015). Bu nedenle bu çalışmada 7. sınıf fen bilimleri dersi “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde oyun temelli öğrenme yöntemi kullanılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntem kısmına yer verilmiştir. Araştırma yöntemi, deseni ve örneklem hakkında bilgi verilmiştir. Veri toplama araçları, uygulama süreci, verilerin analizi ile geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

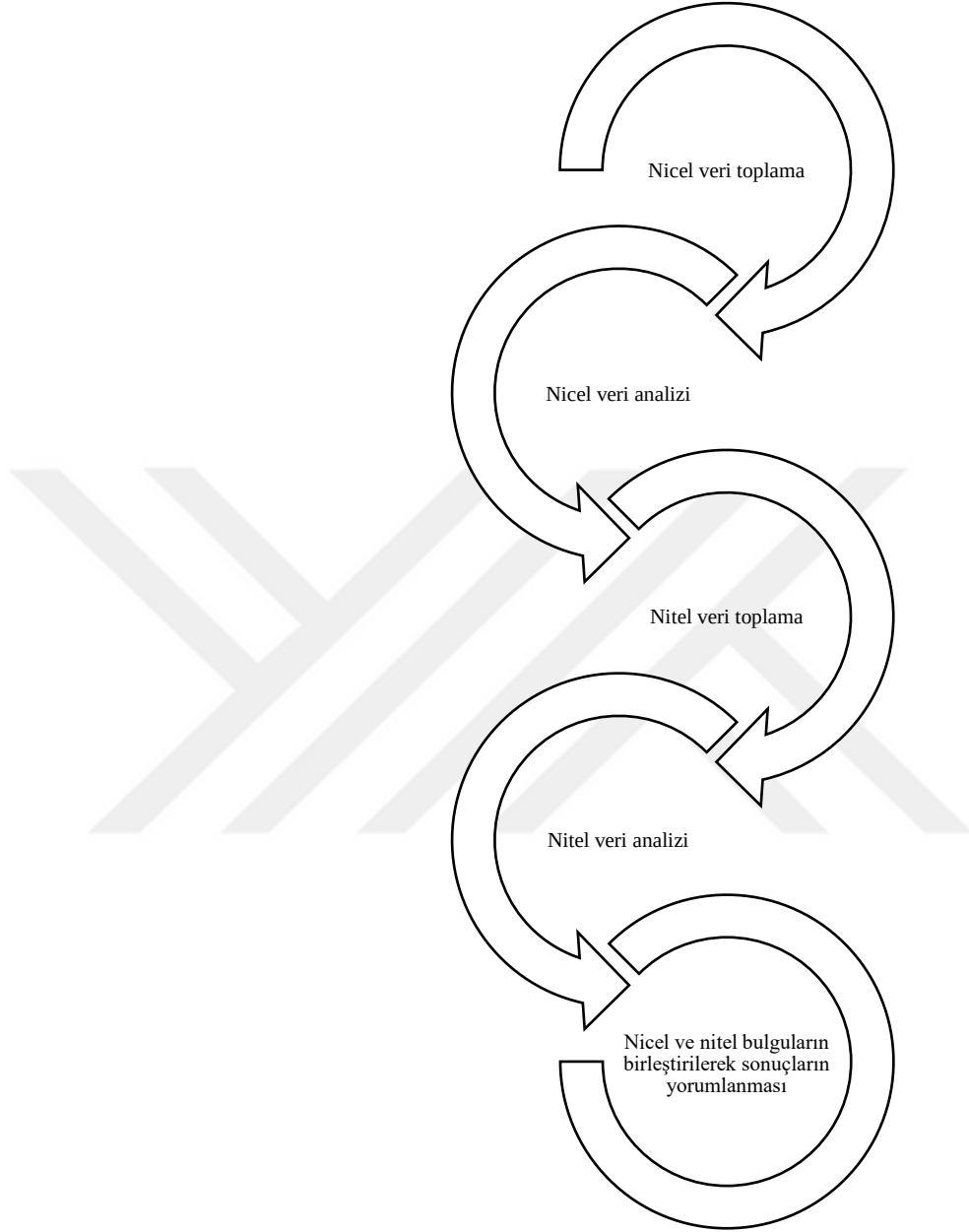
Araştırmanın amacı fen eğitiminde oyun temelli astronomi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilginin kalıcılığına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisini belirlemektir. Bu amaçla oyun temelli öğrenme yöntemine göre astronomi etkinliklerinin yer aldığı ders planı ve MEB' in önerdiği öğretim programına uygun hazırlanan ders planı olmak üzere iki plan oluşturulmuştur. Bu planlar iki farklı gruba uygulanmıştır.

Uygulamanın, grupların akademik başarı, bilgi kalıcılığı ve girişimcilik becerilerine etkileri nicel veriler ile tespit edilmiştir. Çalışmanın bu kısmında nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu veri toplama araçları girişimcilik ölçeği ve başarı testidir. Daha sonra uygulamaya yönelik gönüllü öğrencilerden görüşler alınmıştır. Öğrenci görüşleri alınırken nitel veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Bu anlamda çalışmada hem nicel hem nitel veriler bir arada kullanılmıştır.

Araştırmaya ilişkin yukarıda verilen açıklamalardan yola çıkarak çalışmanın deseni, karma araştırma yöntemine ait açıklayıcı sıralı karma desen (explanatory sequential design) olarak belirlenmiştir (Creswell, 2014). Bu desen nicel verilerin sonuçlarını daha ayrıntılı ve derinlemesine anlamak için nitel verilerin kullanılmasını sağlar. Diğer bir deyişle, sıralı desenlerde nicel verileri açıklamak için nitel veriler kullanılmaktadır (Creswell, 2014; Ivankova, Creswell ve Stick, 2006; Teddlie ve Tashakkori, 2016). Açıklayıcı sıralı karma desen Creswell (2014)'den uyarlanarak Şekil 1' de sunulmuştur.

Şekil 1

Açımlayıcı Sıralı Karma Desene Göre Araştırmanın Tasarımı



Not. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. (220). Creswell, 2014, Sage.

Şekil 1’de araştırma tasarımı yer almaktadır. Araştırmada deney ve kontrol grupları arasında girişimcilik, akademik başarı ve kalıcılık testi puanlarındaki değişimin belirlenmesi amacıyla nicel yöntemden yararlanılarak yarı deneysel süreç yürütülmüştür. Daha sonra nicel bulgulardan elde edilen bulguları desteklemesi amacıyla nitel süreç yapılandırılmıştır. Şekil 1’deki süreç aşağıda alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

3.1.1. Nicel süreç

Bu çalışmanın nicel kısmında ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini ortaya çıkarmak için deneysel desenler kullanılır (Büyüköztürk, 2001). Nicel yöntemle deney ve kontrol gruplarının akademik başarı, bilgi kalıcılığı ve girişimcilik becerisi puanlarındaki değişim belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan ölçme araçlarıyla birlikte modelin görünümü Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Ön-test ve Son-test Puanları Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçlarıyla Birlikte Ön-test ve Son-test Kontrol Gruplu Desenin Görünüm

Grup	Ön-test	Uygulama	Son-test	Kalıcılık Testi
Deney	GSÖBT GÖ	Oyun Temelli Öğrenme	GSÖBT GÖ	GSÖBT
Kontrol	GSÖBT GÖ	MEB’in Önerdiği Öğretim Programı	GSÖBT GÖ	GSÖBT

Çalışmanın merkezinde oyun temelli öğrenme yöntemi vardır. Deney grubuna oyun temelli öğrenme yöntemine göre hazırlanan ders planı uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise MEB’in önerdiği öğretim programına uygun hazırlanan ders planı uygulanmıştır.

Uygulamadan önce başarı testi kontrol ve deney gruplarına ön-test olarak uygulanmıştır. Uygulama süreci sonunda ise gruplara son-test olarak uygulanmıştır. Uygulamadan yedi ay sonra kalıcılık testi yapılmıştır. Ek olarak grupların girişimcilik becerilerindeki değişimin tespit edilmesi için uygulama süreci öncesi gruplara girişimcilik ölçeği uygulanmıştır. Uygulama sonunda tekrar girişimcilik ölçeği uygulanmıştır. Böylece uygulamanın öğrencilerin girişimcilik becerilerine etkisi tespit edilmiştir.

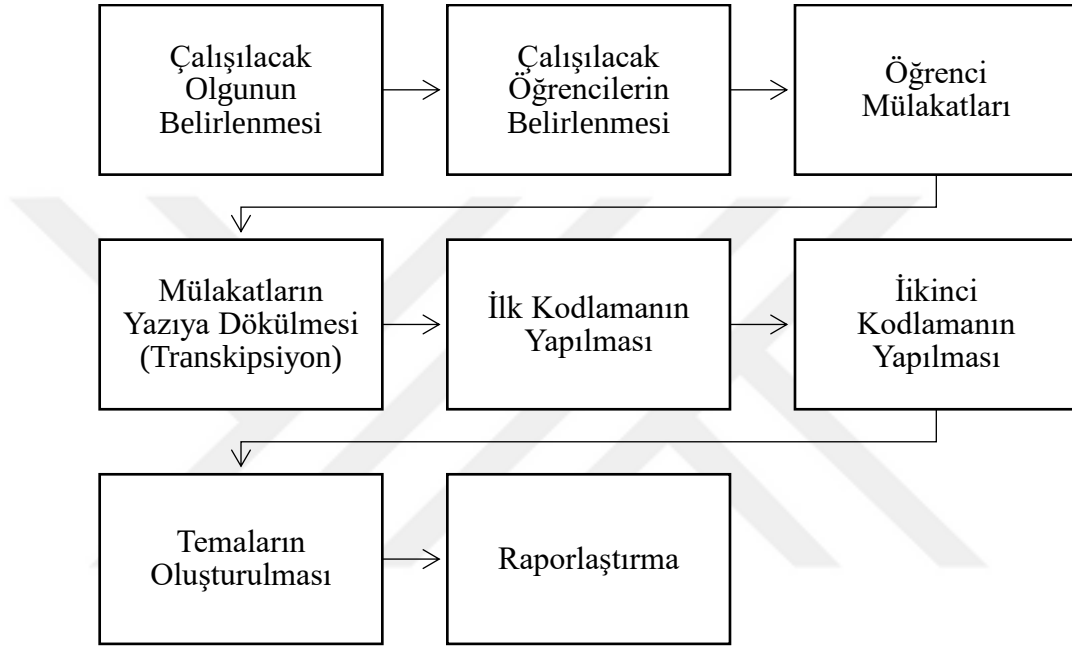
3.1.2. Nitel süreç

Çalışmanın nitel kısmında olgubilim deseni kullanılmıştır. Olgubilim, yaşanan deneyimler ile ilgili derinlemesine ve ayrıntılı bir anlayışa sahip olmak için kullanılan bir desen olup, bir olguyla ilgili bireysel algıların belirlenmesi ve

yorumlanması hedeflenir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda olgubilim deseni ile gerçekleştirilen çalışma kapsamında deney grubundaki öğrencilerin oyun temelli astronomi etkinliklerine yönelik deneyimleri incelenmiştir. Bu nedenle deney grubunda yer alan öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Araştırmada uygulanan nitel süreç Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2

Nitel Araştırma Süreci



Şekil 2’de nitel araştırma süreci yer almaktadır. Öğretim sürecinin (yapılan uygulamanın) deney grubu üzerindeki etkilerini öğrencilerin kendi ifadeleriyle daha iyi anlamak ve yorumlamak için öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler nitel veri analizine uygun olarak analiz edilerek nicel verileri desteklemek amacıyla raporlaştırılmıştır.

3.2. Katılımcılar

İlgili kısımda katılımcılar nicel veriler için evren ve örneklem şeklinde isimlendirilmiştir. Nitel veriler içinse çalışma grubu şeklinde belirtilmiştir. Araştırmanın evren ve örnekleme ve çalışma gruplarına ait bilgiler aşağıdaki bölümlerde verilmiştir.

3.2.1. Araştırmanın evreni ve örnekleme

Araştırma sonuçlarının geçerli olduğu gruba evren denir. Hedef evren ve ulaşılabilir evren olmak üzere ikiye ayrılır. Hedef evren araştırmacının idealindeki evrendir. Ulaşılabilir evren ise araştırmacının genelleme yaptığı evrendir. (Büyüköztürk, 2001). Araştırmanın ulaşılabilir evrenini 2023-2024 eğitim öğretim yılında Kahramanmaraş İlinin Afşin İlçesinde öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Örneklem, evrenin sınırlı bir parçasıdır. Evrenle ilgili çalışma yapmak için kullanılır (Büyüköztürk, 2001). Bu çalışmada uygun örneklem kullanılmıştır. Diğer örneklem çeşitlerinin kullanılmadığı durumlarda uygun örneklem tercih edilir. Araştırmacının kolaylıkla erişebildiği, araştırmacıya en yakın olan örneklem çeşididir (Kılıç, 2013).

Araştırmanın örneklemini Kahramanmaraş İlinin Afşin İlçesinde bulunan bir devlet okulundaki 7. sınıf öğrencilerinden iki şube seçilerek iki grup oluşturur. Çalışma 37 yedinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Bunlardan 17 öğrenci deney olarak belirtilen grupta, 20 öğrenci kontrol olarak belirtilen gruptadır. Öğrencilere ilişkin demografik bilgiler Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2

Öğrencilere Ait Demografik Bilgiler

Grup	Cinsiyet	Yüzde	Anne Eğitimi	Yüzde	Baba Eğitimi	Yüzde
Deney	Kız	%41	İlkokul ve/veya Ortaokul Mezun	%53	İlkokul ve/veya Ortaokul Mezun	%30
	Erkek	%59	Lise Mezun ve Üzeri	%47	Lise Mezun ve Üzeri	%70
Kontrol	Kız	%55	Okuma yazma bilmiyor	%5	İlkokul ve/veya Ortaokul Mezun	%75
	Erkek	%45	İlkokul ve/veya Ortaokul Mezun	%85	Lise Mezun ve Üzeri	%25
			Lise Mezun ve Üzeri	%10		

Tablo 2 incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki kız ve erkek öğrenci sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin anne eğitim durumlarının daha fazla ilkokul ve/veya ortaokul mezunu

olduğu, kontrol grubunda da benzer durumun bulunduğu anlaşılmaktadır. Baba eğitim durumuna bakıldığında ise, deney grubunda lise mezunu ve üzerinin daha fazla olduğu, kontrol grubunda ilkokul ve/veya ortaokul mezunu babanın daha fazla bulunduğu görülmüştür.

3.2.2. Çalışma grubu

Araştırmada nitel verileri toplamak amacıyla oyun temelli öğretim uygulanan deney grubu öğrencilerinden gönüllü dört öğrenci seçilmiştir. Bu öğrencilerin ikisi kız ikisi erkektir. Öğrencilere uygulanan etkinlikleri değerlendirmeleri için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak mülakatlar gerçekleştirilmiştir.

3.3. Veri Toplama Süreci ve Araçları

3.3.1. Veri toplama araçları

Bu çalışmada nicel ve nitel verilere ihtiyaç duyulmuştur. Bu nedenle nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve geliştirme süreçleri aşağıda başlıklar halinde yer almaktadır.

3.3.1.1. Güneş sistemi ve ötesi başarı testi (GSÖBT)

Nicel veri toplama aracı olarak Uçar ve Aktamış (2019)'un geliştirdiği “Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi” kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan başarı testi Ek 2’de verilmiştir. Başarı testi geliştirme sürecinde Uçar ve Aktamış (2019) ilk olarak 50 soruluk bir test hazırlanmıştır. Bu test için fen bilimleri eğitimi uzmanının görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda bazı maddelerde düzeltme yapılmıştır. Bazı maddeler ise testten atılmıştır. Böylece testin kapsam geçerliği sağlanmıştır. Test son hali ile öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sonrası testin yapı geçerliğinin sağlanması için madde analizi yapılmıştır (Turgut ve Baykul, 1992). Testin madde analiz sonuçları Şekil 3’ de yer almaktadır. Testin madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine bakılmıştır. Madde ayırt ediciliği 0’a yaklaştıkça azalır. 1’e yaklaştıkça artar. Madde ayırt edicilik indeksi 0,20 ile 1 arasında olan maddeler testte tutulabilir. Madde ayırt ediciliği 0,25’ den küçük olan maddeler ayırt ediciliği çok düşük olduğu için testten atılmıştır. Testin madde güçlük indeksi ise 0,57 ile 0,91 arasında değerler almıştır. Madde güçlüğü 0’a yaklaştıkça artar. 1’e yaklaştıkça azalır. Madde zorluğunun 0,5 olduğu durumlarda test orta düzey zorluktadır. Güvenirliliği

yüksek testler genellikle orta düzey zorluktaki testlerdir. Bu testin güvenirlik katsayısı ise 0,94 olarak belirlenmiştir. Güvenirlik katsayısı 0,70'in üzerinde olduğu için test kullanıma uygundur (Uçar ve Aktamış, 2019). Tüm analizler sonucunda testte 36 madde kalmıştır. Testin son halindeki maddelerin hangi kazanımları hangi düzeyde ölçtüğü hakkında bilgi veren belirtke tablosu Şekil 3' de yer almaktadır.

Şekil 3

Madde Analiz Sonuçları

Madde No	SS	Varyans	Madde zorluğu (P)	rPbis (çift sayılı korelasyon)	Üst-alt grup ayırtedicilik (d)	Üst-alt grup madde zorluğu
1	0.44	0.19	0.74	0.39	0.56	0.65
2	0.44	0.19	0.74	0.63	0.65	0.66
3	0.46	0.21	0.71	0.40	0.60	0.66
4	0.42	0.18	0.77	0.31	0.43	0.76
6	0.44	0.20	0.73	0.40	0.57	0.63
7	0.46	0.21	0.70	0.38	0.46	0.66
8	0.44	0.20	0.74	0.77	0.76	0.62
9	0.44	0.20	0.73	0.63	0.78	0.58
10	0.46	0.21	0.70	0.33	0.54	0.65
11	0.45	0.20	0.73	0.62	0.71	0.63
13	0.42	0.18	0.77	0.38	0.49	0.72
14	0.46	0.21	0.71	0.66	0.74	0.59
15	0.40	0.16	0.80	0.27	0.53	0.74
16	0.43	0.19	0.75	0.34	0.61	0.67
17	0.46	0.21	0.70	0.47	0.54	0.66
18	0.44	0.20	0.73	0.39	0.47	0.71
19	0.42	0.18	0.77	0.43	0.64	0.67
20	0.41	0.17	0.78	0.35	0.63	0.67
21	0.43	0.19	0.75	0.30	0.61	0.69
22	0.42	0.18	0.77	0.47	0.64	0.68
23	0.47	0.22	0.68	0.42	0.71	0.59
24	0.43	0.18	0.76	0.31	0.40	0.74
25	0.47	0.22	0.67	0.48	0.75	0.59
26	0.48	0.23	0.64	0.25	0.50	0.63
27	0.45	0.20	0.72	0.70	0.82	0.59
28	0.43	0.19	0.75	0.69	0.71	0.63
29	0.39	0.15	0.82	0.42	0.54	0.70
30	0.43	0.18	0.76	0.47	0.53	0.71
31	0.47	0.22	0.68	0.51	0.61	0.68
32	0.42	0.18	0.77	0.41	0.46	0.72
33	0.46	0.21	0.71	0.62	0.64	0.65
34	0.50	0.25	0.48	0.33	0.46	0.49
35	0.50	0.25	0.56	0.30	0.56	0.48
37	0.42	0.18	0.77	0.42	0.63	0.68
38	0.47	0.22	0.68	0.76	0.74	0.60
40	0.49	0.24	0.62	0.35	0.51	0.63

Şekil 4

Testin Son Haline Ait Belirtke Tablosu

İçerik	Kazanımlar								Zorluk Derecesi		
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	Toplam	Yüzde	Kolay	Orta	Zor
F.7.1.1.1. Uzay teknolojilerini açıklar. a. Yapay uydulara değinilir. b. Türkiye'nin uzaya gönderdiği uydulara ve görevlerine değinilir.	2			3			5	%12	10	17	9
F.7.1.1.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.	1			3			4	%10			
F.7.1.1.3. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklar.		1		2			3	%8			
F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar. a. Teleskop çeşitlerine değinilir. b. Işık kirliliğine değinilir.		3					3	%8			
F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur. a. Rasathane (gözlemevi) kurulma yerlerinin seçimine ve bu yerlerin taşıdığı şartlara değinilir. b. Batılı astronomlar ve Türk-İslam astronomlarının katkılarına değinilir.	2	3					5	%12			
F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar.			1				1	%2			
F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. a. Bulutsu kavramına değinilir. b. Bulutsu örnekleri verilir. c. Kara delik kavramına değinilir.	1	3	1	1			6	%15			
F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. a. Yıldız çeşitlerine değinilir. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir. c. Gök cisimleri arası uzaklığın ışık yılı cinsinden ifade edildiğine değinilir.	4	1			2		7	%17			
F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar. a. Galaksi çeşitlerine değinilir.	2			1			3	%8			
F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.		2		1			3	%8			

3.3.1.2. Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği (GÖ)

Çalışmada kullanılan diğer veri toplama aracı ise Eroğlu vd.'nin (2020) geliştirdiği “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği” dir. Ölçek hazırlanırken Eroğlu vd. (2020) tarafından öncelikle alanyazın taraması yapılmıştır. Alanyazın taraması sonucunda 50 maddelik bir ölçek hazırlanmıştır. Bu maddelerin 19’u “öz-farkındalık”, 17’i “risk alma”, 14’ü “fırsatları değerlendirme” alt boyutunda yer almıştır. Maddeler için fen bilimleri eğitimi alanında uzman kişilerin görüşleri alınmıştır. Uzmanların görüşleri doğrultusunda maddeler üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Böylece ölçeğin kapsam geçerliği sağlanmıştır. Ölçek son hali ile öğrencilere uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi için 350 öğrenciye uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi için de 230 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmanın KMO değeri 0,90 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada verilerin açımlayıcı faktör analizi için normal dağılımı sağlayıp sağlamadığına Barlett Küresellik Testi ile bakılmıştır. Test sonucu anlamlı çıkmıştır. Kaiser ölçütüne göre özdeğeri birden fazla olan faktörler için varyans oranlarına bakılmıştır. Ek olarak verilerin çizgi grafiğine bakılarak ölçeğin üç faktörden oluştuğu belirlenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda ölçekten 19 madde atılmıştır. Çalışmanın açımlayıcı faktör analizini doğrulamak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin faktör yapısı doğrulanmıştır. Ölçek 31 maddeden oluşmaktadır. Girişimciliğin “risk alma”, “fırsatları değerlendirme” ve “öz-farkındalık” boyutlarından oluşmuştur. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,90 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin “risk alma” ve “öz-farkındalık” boyutlarının güvenirlik katsayısı 0,88 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin “fırsatları değerlendirme” boyutunun güvenirlik katsayısı ise 0,76 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0,70 ve daha üstünde olması test puanlarının güvenirliği için yeterli olmaktadır (Büyüköztürk, 2006). İlgili sonuçlar da ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu kanıtlamaktadır.

3.3.1.3. Görüşme formu

Nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Olgubilim çalışmalarında sıklıkla veri toplama aracı olarak görüşme kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Görüşme formu araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulurken araştırma soruları temel alınmıştır. İlgili alanyazın ayrıntılı olarak taranmış ve öğrencilerin bir

uygulamaya yönelik görüşlerini belirlemek adına hangi soruların yer alabileceği incelenmiştir. Sorular hazırlanırken ayrıca öğrenciler tarafından anlaşılır olması, açık uçlu olması ve yönlendirici olmamasına özen gösterilmiştir. Bu doğrultuda sorular belirlenerek uzman fen bilimleri eğitimcisinin görüşüne başvurulmuştur. Alınan dönütler doğrultusunda sorularda düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin; uzman görüşü öncesi “Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenim süreci senin üzerinde nasıl bir etki bıraktı?” soru cümlesi, uzman görüşü sonrası “Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğreniminin senin hangi becerilerini geliştirdiğini düşünüyorsun? Neden?” soru cümlesi ile değiştirilmiştir.

İlgili form revize edilerek son hali verilmiştir. Görüşme formunun son halinde 16 soru yer almaktadır. Kullanılan görüşme formu Ek 3 ‘de yer almaktadır.

3.3.2. Veri toplama süreci

Bu çalışmada ilk olarak deney ve kontrol grubuna ön-test yapılmıştır. Ön-test olarak başarı testi ve girişimcilik ölçeği uygulanmıştır. Ardından öğretim planı uygulama süreci başlamıştır. Deney grubuna oyun temelli öğrenme yöntemine göre hazırlanmış ders planı uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise fen bilimleri öğretim programına uygun olan ders planı uygulanmıştır. Bu uygulama 4 hafta sürmüştür. Uygulama sonunda her iki gruba son-test yapılmıştır. Son-test olarak başarı testi ve girişimcilik ölçeği kullanılmıştır. Uygulamadan yedi ay sonra ise kontrol ve deney gruplarına kalıcılık testi uygulanmıştır. Kalıcılık testi içinde başarı testi kullanılmıştır.

Bu çalışmada nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmacı deney grubu öğrencilerinden 4 kişi ile görüşme gerçekleştirmiştir. Bu öğrencilerin ikisi kız ikisi erkektir. Görüşmeler 16 ile 8 dakika arasında sürmüştür. Verileri analiz edebilmek için görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Araştırmacı her öğrenci ile bireysel olarak görüşmüştür. Görüşme okulun bilişim laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Sessiz olduğu için bilişim laboratuvarı tercih edilmiştir. Böylece görüşme sırasında araştırmacı ve öğrenci birbirini rahatça duyup anlayabilmiştir. Bu sayede etkili iletişim gerçekleştirilmiştir. Görüşmeye başlamadan önce yazar öğrencilere bu görüşmeyi ne için yaptığını açıklamıştır. Öğrencilerin bilgilerinin gizli kalacağını belirtmiştir. Öğrencileri kendi düşüncelerini rahatça ifade edebilmeleri için cesaretlendirmiştir. Daha sonra ses kayıt cihazını açıp mülakata başlamıştır.

3.3.3. Uygulama

Bu çalışmada deney grubu için oyun temelli öğrenme yöntemine göre ders planı oluşturulmuştur. Ders planı hazırlanırken öncelikle alanyazın taraması yapılmıştır. Ardından konunun tüm kazanımlarını kapsayacak bir ders planı oluşturulmuştur. Oluşturulan ders planı için bir fen bilimleri eğitimi uzmanının görüşü, bir fen bilimleri öğretmenin görüşü alınmıştır. Alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin, ‘Yardımsever Marslılar Kötü Kalpli Uzaylılar’ oyununda sadece bir tane bulma kullanılacaktı. Uzman görüşü doğrultusunda bu oyuna bir bulmaca daha eklendi ve oyun kurgusu değiştirildi. Böylece oyun daha eğlenceli ve eğitici hale geldi. Ders planında hafta hafta kullanılan eğitsel oyunlar ve oyunların kazanımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3

Eğitsel Oyunlar

Kazanım	Oyun Adı
Tanışma	Meteor Tehlikesi
F.7.1.1.1.	
F.7.1.1.4.	Yardımsever Marslılar Kötü Kalpli Uzaylılar
F.7.1.1.5.	
F.7.1.1.2.	Uzayı Temizliyorum, Dünyayı Kurtarıyorum
F.7.1.1.3.	A’dan Z’ye Oyunu
F.7.1.1.6.	Teleskop Kahramanları
F.7.1.1.1.	
F.7.1.1.2.	
F.7.1.1.3.	
F.7.1.1.4.	
F.7.1.1.5.	Jet Gönüllüler
F.7.1.1.6.	A’dan Z’ye oyunu
F.7.1.2.1.	
F.7.1.2.2.	
F.7.1.2.3.	
F.7.1.2.4.	

3.3.3.1. Hafta 1

Öğrencilerle tanışmak ve derse karşı olumlu tutum oluşturmak için “Meteor Tehlikesi” oyunu geliştirilmiştir. Bu oyun sınıfların WhatsApp grubuna Türkiye Uzay Ajansından gelen bir mektup ve altında yer alan bir link ile başlamıştır. Bu mektupta dünyaya meteor çarpacağı ve çok kısa bir süre sonra tüm canlıların yok olacağı söylenmektedir. Bu durumun yaşanmaması için öğrencilerden yardım istenir. Öğrenciler gönüllü olarak yardım etmeyi kabul eder. Verilen ilk görev gönderilen linke isimlerini yazmaktır. Bu sayede gökyüzü gönüllüsü kimlik kartı (bkz. Şekil 5) kazanacaklardır. Kartlar sınıfta öğretmen tarafından verilecektir.

Şekil 5

Gökyüzü gönüllüsü kimlik kartı

The image shows a digital identity card for the 'Gökyüzü Gönüllüsü' (Space Volunteer) program. The card has an orange background. At the top, the title 'GÖKYÜZÜ GÜNÜLLÜSÜ' is written in large, bold, blue capital letters, with 'Türkiye Uzay Ajansı' in smaller white text below it. On the right side, there is a cartoon illustration of an astronaut in a white suit standing on a small white rocket with red and blue details. On the left side, there are two white input fields with orange borders. The first field is labeled 'Ad :' and the second is labeled 'Soyad :'. The card is set against a background of grey diagonal stripes.

“Yardımsever Marslılar Kötü Kalpli Uzaylılar” oyununda derste Marslılardan bir mesaj gelir. Dünyaya meteor çarpacağını kendi teknolojileri ile tespit etmişler. Dünyanın kurtulması için bir makine yollamışlardır. Bu makineyi kötü kalpli uzaylılardan korumak için bir şifre koymuşlardır. Şifreyi çözebilmek için de bir bulmaca yollamışlardır. Öğretmen öğrencileri rastgele gruplara ayırır ve bulmacayı dağıtır. Gruplar bulmacayı çözmeye başlar. Her grubun 5’er dakika akıllı tahta kullanma izni vardır. Bulmacada bir sorun vardır. Bazı soru cümlelerinde bazı hatalar vardır.

Öğrenciler derse geldiklerinde öğretmen kötü kalpli uzaylıların makinenin şifresini çözdüğü haberini duyurmuştur. Neyse ki marslılar bu durumu fark etmiş ve ikinci bir bulmaca daha yollamışlardır. Öğretmen tarafından ikinci bulmaca dağıtılır

ve çocuklar ikinci bulmacayı da çözer. İlk bitiren grup jet gönüllü rozeti alır (bkz. Şekil 6).

Şekil 6

Öğrencilere verilen jet gönüllü rozeti



“Uzayı Temizliyorum, Dünyayı Kurtarıyorum” oyunu ise yine Türkiye Uzay Ajansından mesaj gelmesi ile başlamıştır. Bu mesajda dünyadaki tüm ülkelerin dünyamızı kurtarmak için çalışmalar yaptığını söylenmiştir. Bunun için uzaya birçok araç fırlatıldığını ve bu durumun uzay kirliliğine neden olduğunu belirtilmiştir. Sorunu çözmek için öğrencilerden yardım istenmiştir. Öğrencilerden grup arkadaşları ile birlikte uzay kirliliği hakkında bir araştırma yazısı hazırlamaları talep edilmiştir. Araştırmada aşağıdaki soruların yanıtlarının bulunması gerektiği vurgulanmıştır. Bu ödevi en iyi hazırlayan grup üyelerine en iyi araştırmacı rozeti verileceği duyurulmuştur (bkz. Şekil 7).

- Uzay kirliliği nedir? Uzay kirliliğinin nedenleri nelerdir?
- Uzay kirliliğinin sonuçları nelerdir?
- Uzay kirliliğini gidermek için neler yapabiliriz? Bu konuda sizin görüş ve önerileriniz nelerdir?
- Her yere rasathane kurulabilir mi? Rasathane kurulacak yerin hangi özelliklere sahip olması gerekir? Neden?
- Uzay kirliliği nedir? Uzay kirliliğinin nedenleri nelerdir?

Şekil 7

Öğrencilere Verilen En İyi Araştırmacı Rozeti



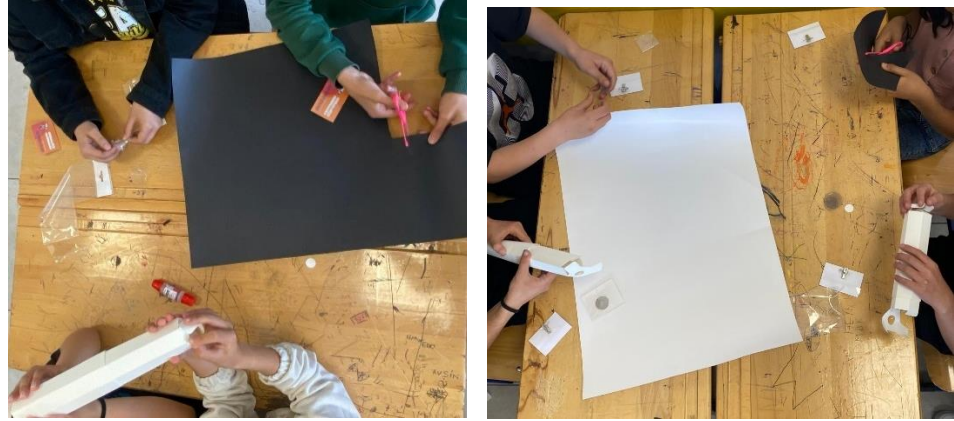
3.3.3.3. Hafta 2

“A’dan Z’ye” oyunu ise öğretmenden öğrencilerine bir ödüdür. Son zamanlarda dünyayı kurtarmak için birçok görevi başarı ile tamamladılar. Bu oyunla öğrencilerin eğlenceli bir konu tekrarı yapması sağlanmıştır. Oyun bireysel olarak oynanmıştır. Öğrencilere oturdukları yere göre alfabetik sıradan birer harf düşer. Bir dakikada kendilerine düşen harfle başlayan cümleler kurması istenir. Ancak bu cümleler teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişki konusu ile ilgili bilgi verici nitelikte olmalıdır. Örneğin bir öğrenciye “E” harfinin denk geldiğini düşünelim. Öğrenci “Esra fen bilimleri dersinde diş telinin uzay araştırmaları yapılırken bulunduğunu öğrendi.” şeklinde bir cümle kurmalıdır. Öğrenci “Esra diş teli taktırmış.” gibi bir cümle kurmamalıdır.

“Teleskop Kahramanları” oyununda yine Türkiye Uzay Ajansından bir mesaj gelmiştir. Rasathanedeki tüm teleskopların arızalandığını bu nedenle uzaydan görüntü alamadıkları anlatılmıştır. Öğrencilere yardıma ihtiyaçları olduğunu bildirmişlerdir. Uzayı görüntüleyebilmek için öğrencilerin bir teleskop geliştirmesini istemişlerdir. Bu görev için öğretmen öğrencileri rastgele gruplara ayırmıştır. Öğrencilerin teleskop yapabilmesi için gerekli malzemeleri öğrencilere dağıtmıştır. Öğretmen öncelikle hazır teleskop yapımı seti vermiştir. Bu seti tamamlayan öğrencilerden kendilerinin bir teleskop geliştirmesini istemiştir (bkz. Şekil 8). Bu görevden sonra Türkiye uzay Ajansı Dünyayı meteor tehlikesinden kurtardığını açıkladı. Tüm öğrencilere teşekkür etti.

Şekil 8

Teleskop Yapım Etkinliği



3.3.3.3. Hafta 3

“Jet Gönüllüler” oyunu Türkiye Uzay Ajansının gönderdiği bir mesaj ile başlar. Bu mesajda dünyamızın meteor tehlikesinden kurtarıldığı anlatılır. Artık güvende olduğumuz bildirilir. Ancak her an yeni bir sorunla karşı karşıya kalma riskinin olduğundan söz edilir. Yakın zamanda büyük güneş patlamalarının olabileceğini öngörmüşlerdir. Bu nedenle gökyüzü gönüllülerinin yıldızlar ve evren ile ilgili bilgi almasını istemişlerdir. Sürecin sonunda öğrenci gruplarının fen bilimleri ders kitabının ünite değerlendirmesi bölümünü yapmaları istenmiştir. Ünite değerlendirmesini ilk bitiren grup ise jet gönüllü rozeti alacaktır.

3.3.3.4. Hafta 4

A’dan Z’ye oyunu tüm konuların tekrar edilmesi için öğretmen tarafından oynatılmıştır. Bu oyun bireysel olarak oynanmıştır. Öğrencilere oturdukları yere göre alfabetik sıradan birer harf düşer. Öğrencilere 1 dakika zaman verilir. Bu zaman diliminde kendilerine düşen harfle ilgili başlayan cümleler kurması istenir. Bu cümleler “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile ilgili bilgiler içermelidir. Örneğin bir öğrenciye “C” harfinin geldiğini varsayalım. Bu öğrencinin “Ceylan bilim merkezi gezisinde büyük kütleli yıldızların bazılarının karadeliğe dönüşebileceğini öğrendi.” cümlesini kurmalıdır.

Uygulama sonunda tüm ödevlerini zamanında yapan öğrencilere Türkiye Uzay Ajansı ve Öğretmen tarafından çalışkan bilim perver ödülü dağıtılmıştır (bkz. Şekil 9).

Ayrıca tüm görevlerini tamamlayan öğrencilere Uzay Teknolojileri Uzmanlık Sertifikası verilmiştir (bkz. Şekil 10). Böylece süreç sonlandırılmıştır.

Şekil 9

Öğrencilere verilen bilim perver ödülü



Şekil 10

Öğrencilere Verilen Uzmanlık Sertifikası



3.4. Verilerin Analizi

Bu çalışmada hem nitel hem de nicel veri analizi yapılmıştır. Nicel veriler istatistiksel analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel verilere betimsel ve içerik analizi yapılmıştır.

3.4.1. Nicel veri analizi

Bu çalışmada nicel verilerin analizi için IBM SPSS v2 istatistiksel analiz programı kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan her değişken için gruplar arası farkın

olup olmadığı incelenmiştir. Bu anlamda nicel veri toplama araçları olan “başarı testi” ve “girişimcilik becerisi ölçeği” için deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test sonuçları, ayrıca kalıcılık ölçeği sonuçları analiz edilmiştir.

Verilerin analizi sırasında ilk olarak deney ve kontrol grubu için normallik varsayımları kontrol edilmiştir. Ön-test ve son-test sonuçlarının normallik varsayımı için Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) değerlerine, Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro Wilk normallik testi sonuçlarına ve histogram grafiklerine bakılmıştır. Normallik varsayımı sağlandığı için parametrik testler kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test puanlarının normallik analizleri alt faktörler ve toplam puanlar için yapılmıştır. İlk olarak Tablo 4’te deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test toplam puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Grubunun Girişimcilik Ölçeği Ön-Test ve Son-Test Puanlarına Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Çarpıklık	Basıklık
Ön-test	Deney	17	3,298	0,270	-0,656	-0,132
	Kontrol	20	3,094	0,318	0,172	0,512
Son-test	Deney	17	2,996	0,325	0,182	-0,515
	Kontrol	20	3,078	0,368	-1,084	1,179

Tablo 4 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna ait girişimcilik ön-test ve son-test puanlarının ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu; basıklık ve çarpıklık değerlerinin ise +2 ile -2 arasında değiştiği görülmektedir. Alanyazında basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olması dağılımın normal varsayılması için yeterli olduğu belirtilmektedir (Pallant, 2017). İki ayrı grup içinde ayrı ayrı çarpıklık ve basıklık değerlerine de bakıldığında -2 ve +2 aralığında olduğu için dağılımının normal olduğu varsayılmıştır. Tablo 5’ te deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test puanlarına ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5

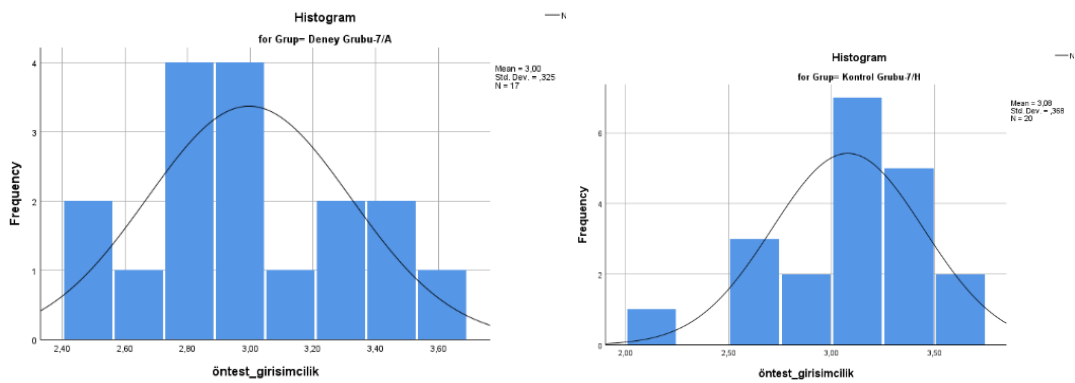
Deney ve Kontrol Grubunun Girişimcilik Ölçeği Ön-Test ve Son-Test Puanlarına Ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

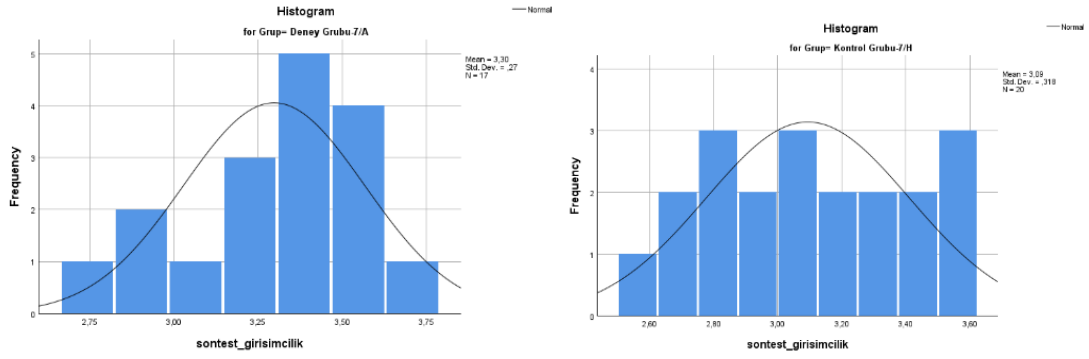
Ölçüm	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön-test	Deney	0,123	17	0,200	0,965	17	0,722
	Kontrol	0,186	20	0,069	0,920	20	0,097
Son-test	Deney	0,136	17	0,200	0,951	17	0,468
	Kontrol	0,126	20	0,200	0,959	20	0,515

Tablo 5 incelendiğinde Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi sonuçlarının yer aldığı görülmektedir. Veriler için 30'dan az olan gözlem sayısında Shapiro-Wilk, fazla olduğunda Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmelidir (Can, 2016). Örneklem sayısı 30'dan az olduğundan Shapiro-Wilk normallik değerlerine bakılmıştır. Verilerin tüm gruplar için normal dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır. Şekil 11'de deney ve kontrol gruplarının girişimcilik ön-test ve son-test puanlarına ilişkin histogram grafikleri yer almaktadır.

Şekil 11

Deney ve Kontrol Gruplarının Girişimcilik Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri





Şekil 11’de deney ve kontrol gruplarına ait histogram grafikleri incelenmiştir. Buna göre öğrencilerin girişimcilik ön-test ve son-test puanlarının normal dağılıma yakın olduğu söylenebilir. Tablo 6 da deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği alt faktörleri ön-test ve son-test puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Grubunun Girişimcilik Ölçeği Alt Faktörleri Ön-Test ve Son-Test Puanlarına Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Alt Faktör	Ölçüm	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Çarpıklık	Basıklık
Öz-farkındalık	Ön-test	Deney	17	3,272	0,341	-0,543	0,018
		Kontrol	20	3,270	0,441	-1,311	1,608
	Son-test	Deney	17	3,439	0,337	-0,764	0,021
		Kontrol	20	3,227	0,294	-0,109	0,186
Risk Alma	Ön-test	Deney	17	2,840	0,616	-0,256	-0,06
		Kontrol	20	2,981	0,550	-0,991	0,930
	Son-test	Deney	17	3,155	0,416	0,277	-0,704
		Kontrol	20	2,964	0,573	-0,316	-0,306
Fırsatları Değerlendirme	Ön-test	Deney	17	2,840	0,473	0,304	-1,107
		Kontrol	20	2,871	0,442	-0,258	-0,711
	Son-test	Deney	17	3,101	0,410	-0,494	0,277
		Kontrol	20	3,050	0,487	0,066	-0,857

Tablo 6’ya göre deney ve kontrol grubuna ait girişimcilik alt faktörlerinin ön-test ve son-test puanlarının ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin ise +2 ile -2 arasında değiştiği görülmektedir. Bu anlamda deney ve kontrol grupları için alt faktörler açısından puanların dağılımının normal olduğu varsayılmıştır. Tablo 7’de ise deney ve kontrol

grubunun girişimcilik ölçeği alt faktörlerinin ön-test ve son-test puanlarına ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 7

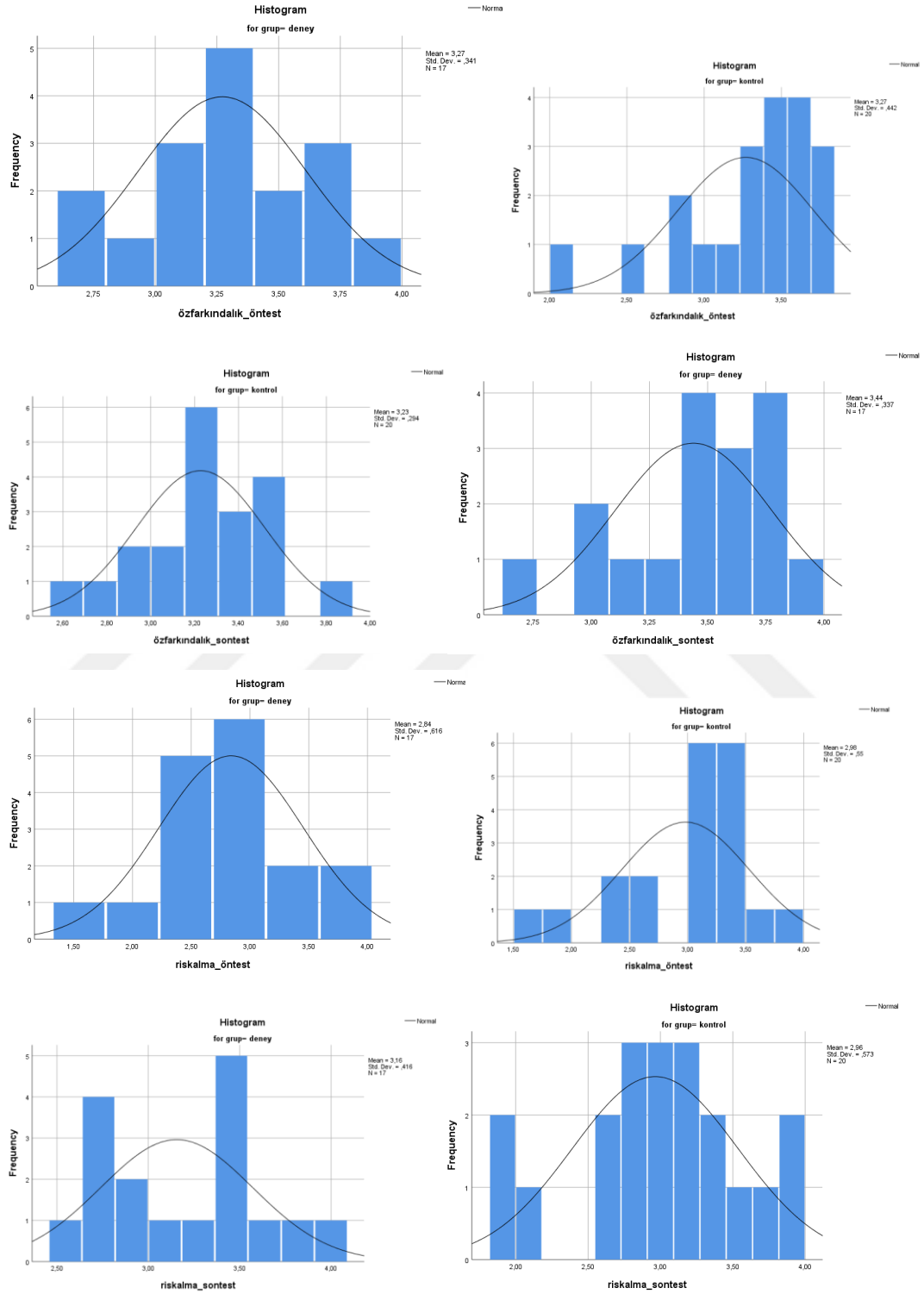
Deney ve Kontrol Grubunun Girişimcilik Ölçeği Alt Faktörleri Ön-Test ve Son-Test puanlarına ait Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

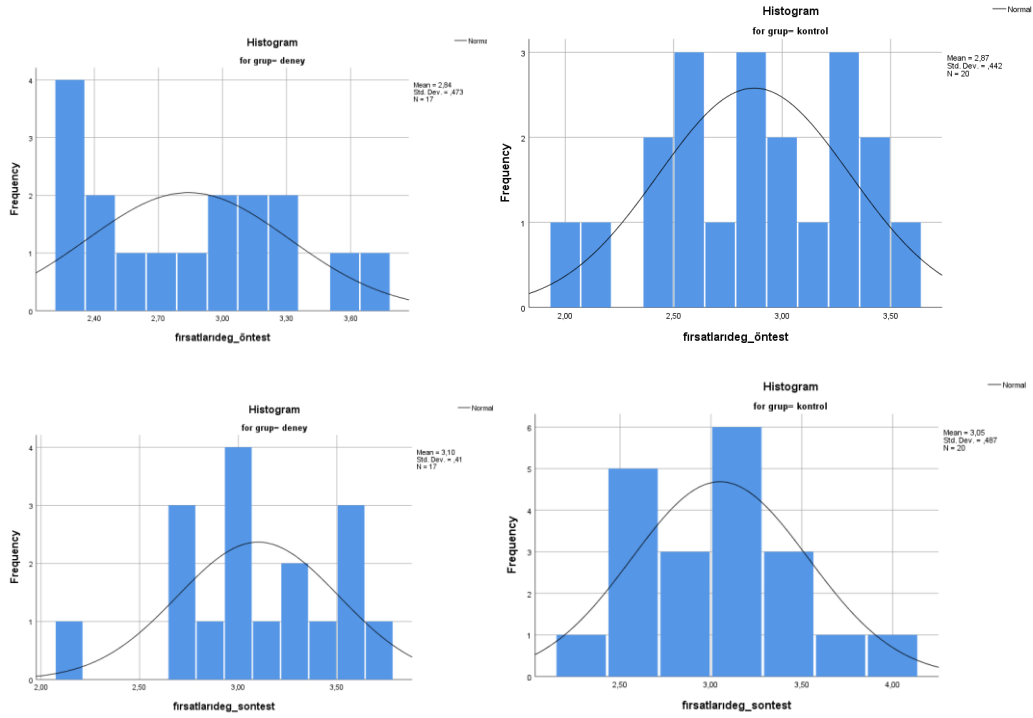
Alt Faktör	Ölçüm	Grup	Kolmogorov-Simirnov			Shapiro-Wilk		
			İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Öz-farkındalık	Ön-test	Deney	0,131	17	0,200*	0,950	17	0,456
		Kontrol	0,185	20	0,072	0,885	20	0,022
	Son-test	Deney	0,142	17	0,200*	0,943	17	0,350
		Kontrol	0,105	20	0,200*	0,983	20	0,963
Risk Alma	Ön-test	Deney	0,148	17	0,200*	0,959	17	0,618
		Kontrol	0,213	20	0,018	0,908	20	0,059
	Son-test	Deney	0,162	17	0,200*	0,949	17	0,441
		Kontrol	0,090	20	0,200*	0,961	20	0,565
Fırsatları	Ön-test	Deney	0,161	17	0,200*	0,916	17	0,127
Değerlendirme		Kontrol	0,126	20	0,200*	0,965	20	0,644
	Son-test	Deney	0,127	17	0,200*	0,946	17	0,400
Kontrol		0,137	20	0,200*	0,957	20	0,486	

Tablo 7 incelendiğinde, örneklem sayısı 30'dan az olduğundan Shapiro-Wilk normallik değerlerine bakılmıştır. Verilerin kontrol grubu ön-test öz-farkındalık puanları haricinde diğer tüm gruplar için normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Şekil 12' de deney ve kontrol gruplarının girişimcilik alt faktörlerine ait ön-test ve son-test puanlarına ilişkin histogram grafikleri yer almaktadır.

Şekil 12

Deney ve Kontrol Gruplarının Girişimcilik Alt Faktörleri Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri





Şekil 12’de deney ve kontrol gruplarının GÖ alt faktörlerinden elde edilen puanlara ait histogram grafikleri incelendiğinde, öğrencilerin girişimcilik alt faktörlerine ait ön-test ve son-test puanlarının normal dağılıma yakın olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubunun başarı testi ön-test, son-test ve kalıcılık test puanlarının normallik analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonuçları Tablo 8 ve Şekil 13’te gösterilmiştir. İlk olarak Tablo 8’de deney ve kontrol grubunun başarı testi ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları verilmiştir.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	$\bar{x}$	ss	Çarpıklık	Basıklık
Ön-test	Deney	17	18,35	4,061	-0,239	0,458
	Kontrol	20	14,45	5,286	0,087	-0,559
Son-test	Deney	17	26,24	4,657	-0,518	-0,10
	Kontrol	20	21,75	5,711	-0,549	-0,490
Kalıcılık testi	Deney	17	25,59	6,929	-1,461	2,189
	Kontrol	20	21,55	6,378	-0,524	0,202

Tablo 8 incelendiğinde deney ve kontrol grubuna ait başarı ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarına ilişkin basıklık ve çarpıklık değerlerinin ise +2 ile -2 arasında değiştiği, yalnızca deney grubu kalıcılık puanlarının 2,189 olduğu görülmektedir. Alanyazında basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olması dağılımın normal varsayılması için yeterli olduğu belirtilmekle birlikte (Pallant, 2017), -3 ile +3 arasında olabileceği de ifade edilmektedir (Kalaycı, 2010). İki ayrı grup içinde ayrı ayrı çarpıklık ve basıklık değerlerine de bakıldığında ilgili aralıkları kapsadığı için dağılımının normal olduğu varsayılmıştır. Tablo 9’da ise deney ve kontrol grubunun başarı ön-test, son-test ve kalıcılık testi puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 9

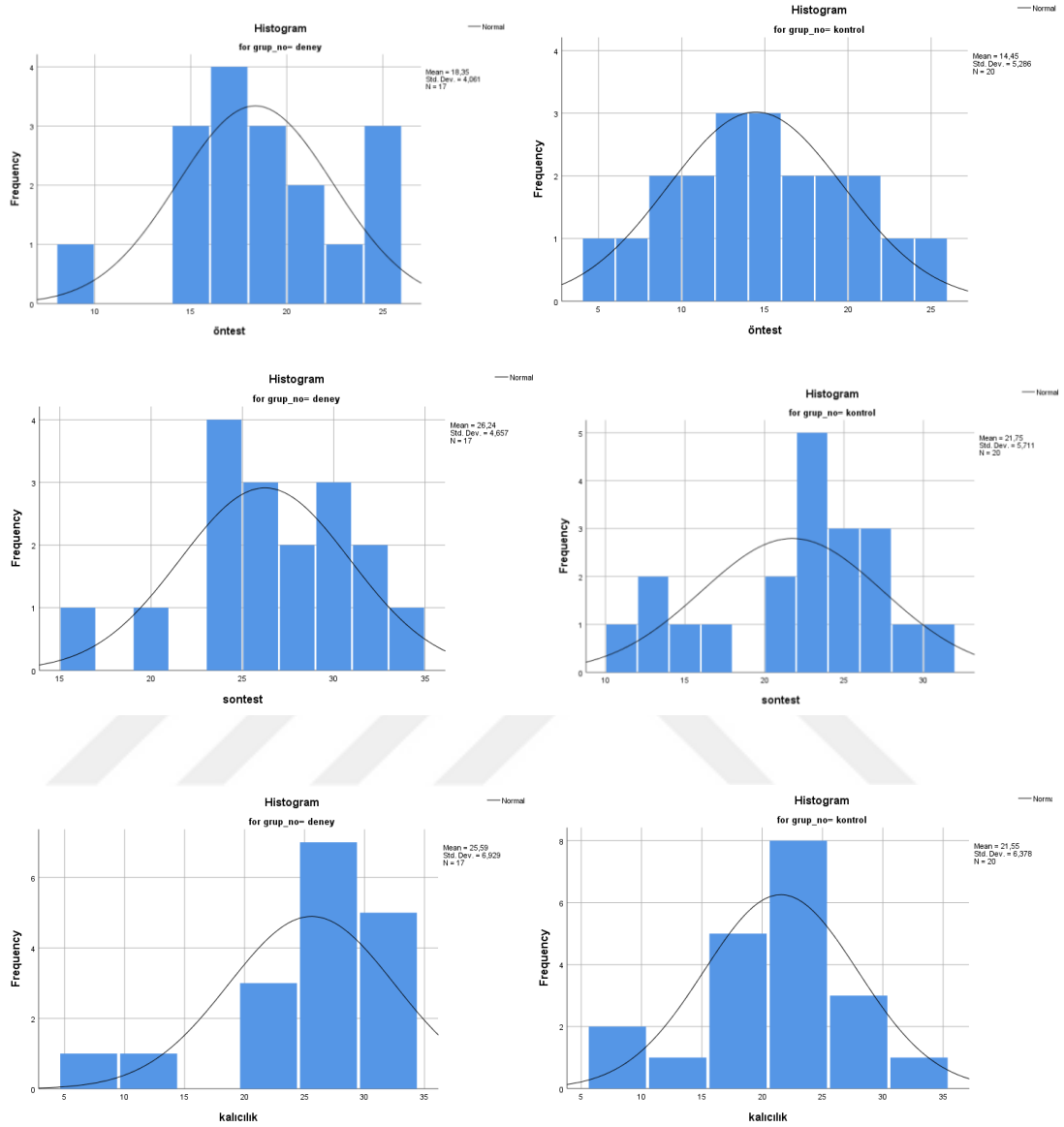
Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön-Test ve Son-Test ve Kalıcılık Testi Puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

Ölçüm	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Ön-test	Deney	0,146	17	0,200	0,951	17	0,480
	Kontrol	0,091	20	0,200	0,986	20	0,989
Son-test	Deney	0,126	17	0,200	0,960	17	0,631
	Kontrol	0,167	20	0,143	0,935	20	0,190
Kalıcılık testi	Deney	0,230	17	0,018	0,857	17	0,014
	Kontrol	0,139	20	0,200	0,959	20	0,521

Tablo 9 incelendiğinde Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi sonuçlarının yer aldığı görülmektedir. Örneklem sayısı 30’dan az olduğundan Shapiro-Wilk normallik değerlerine bakılmıştır. Verilerin deney grubu kalıcılık test puanları hariç diğer grup puanları normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Şekil 13’ te deney ve kontrol gruplarının başarı ön-test, son-test ve kalıcılık test puanlarına ilişkin histogram grafikleri yer almaktadır.

Şekil 13

Deney ve Kontrol Grubunun Başarı Testi Ön-Test, Son-Test ve Kalıcılık Puanlarına İlişkin Histogram Grafikleri



Şekil 13’ te deney ve kontrol gruplarına ait histogram grafikleri incelendiğinde, öğrencilerin başarı ön-test, son-test ve kalıcılık test puanlarının normal dağılıma yakın olduğu, deney grubu kalıcılık puanlarına ilişkin grafiğin normallikten aşırı sapma göstermediği söylenebilir.

3.4.2. Nitel veri analizi

Bu çalışmada nitel veriler betimsel ve içerik analizi ile çözümlenmiştir. Nitel araştırma yönteminde veriler betimsel ve içerik analizi ile analiz edilir. Betimsel analiz

katılımcıların görüşlerinden elde edilen verileri düzenlenip yorumlanarak okuyucuya sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Betimsel analizi “ne?” gibi yüzeysel soruların yanıtlarının değerlendirmesinde kullanılır. İçerik analizi ise betimsel analizde toplanan verileri açıklamak için kavram ve ilişkilere ulaşmaya çalışır. Bu nedenle içerik analizinde derinlemesine inceleme yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizi “Neden?”, “Nasıl?” gibi sorulara verilen yanıtların analizinde kullanılır. Bu çalışmada “Neden?” ve “Ne?” sorularına yer verildiği için hem içerik analizi hem de betimsel analiz yapılmıştır.

Verilerin kodlanması aşamasında ilk olarak, ses kayıtları deney grubundaki öğrenciler için ÖK1, ÖK2, ÖE3 ve ÖE4 şeklinde kod numaraları verilerek bilgisayar ortamında yazılı doküman haline dönüştürülmüştür. Bu metinlerden anlamlı söz ya da söz öbekleri çıkartılarak uygun kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar daha sonra benzerlik ve farklılıklarına göre kategorize edilmiştir. Elde edilen kategoriler son olarak uygun temalar altında birleştirilmiştir. Bulgularda kod, kategori ve temalar tablolastırılarak sunulmuş, örnek alıntılarla desteklenmiştir.

3.4.2.1. Geçerlik ve güvenilirlik

Geçerlik ve güvenilirlik araştırmanın niteliğini artıran iki önemli kavramdır. Çalışmada yapılan çıkarımların anlamlılığı, uygunluğu, yararlılığı ve doğruluğu çalışmanın geçerliğini oluşturur. Çalışmanın kendi içinde tutarlılığı çalışmanın güvenilirliğini belirler (Frankel, Wallen ve Hyun, 2012). Bu bölümde araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliğini tehdit eden unsurlara karşı alınan önlemler açıklanmıştır.

Çalışmanın nicel kısmında veri toplama araçları, geçerlik ve güvenirliliğin sağlanması açısından önemlidir. Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliliğinin sağlanması için yapılan çalışmalar ayrıntılı açıklanmıştır. Veri analizi ve uygulama süreci de aynı isimli başlıklar altında detaylı olarak açıklanmıştır. Ek olarak araştırmanın her aşamasında bir fen bilimleri eğitimi uzmanının görüşü alınmıştır.

Uygulama sürecince bağımsız değişken dışındaki faktörlerin etkisini kontrol altına alıp en aza indirerek çalışmanın iç geçerliği sağlanabilir (Creswell, 2014). Çalışmanın iç geçerliğinin sağlanması için öğrenciler, uygulamayı yapan öğretmen ile uygulama sürecinde tanışmıştır. Deney ve kontrol grubunun uygulama sürecini aynı öğretmen yürütmüştür. Uygulama süreci boyunca gruplara araştırmadan söz edilmemiştir. Bu sayede öğrencilerde Hawthorne etkisi gözlenmemiştir. Bir

araştırmanın içinde yer aldığını bilen öğrencilerin davranışlarında birtakım değişiklikler olabilir. Bu duruma Hawthorne etkisi denir. Seçilen deney ve kontrol gruplarının girişimcilik ölçeği puan ortalamaları birbirine yakındır. Bu durum grupların girişimcilik bakımından denk olduğunu göstermektedir. Grupların denk olması çalışmanın iç geçerliğine katkı sağlamıştır.

Çalışmanın nitel kısmının geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için çeşitli önlemler alınmıştır. Öğrencilerle görüşme yapılırken öğrencilerin ses kayıtları alınmıştır. Böyle veri kaybı yaşanmamıştır. Öğrencilerle görüşme yapılırken çalışmanın inandırıcılığını artırmak için güven ortamı oluşturulmuştur. Böylece öğrencilerin samimi cevaplar vermesi sağlanmıştır. Araştırmacı yorumu veri analizinin dışında tutulmuştur. Nitel verilere ait bulgulara doğrudan öğrenci alıntılarına yer verilmiştir. Kod ve kategorileri araştırmacı ile bir fen eğitimi uzmanı fikir birliği yaparak belirlemiştir. Böylece araştırmacının çalışma sırasındaki tutarlılığına bakılmıştır. Başka bir deyişle iç güvenilirlik artırılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Tüm araştırma süreci ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Çalışmanın bulguları sonuç tartışma kısmında yorumlanmıştır. Sonuçlar alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçları ile benzerlik ve farklılık gösterdiği durumlar belirtilmiştir. Buradan anlamlı çıkarımlar yapılmıştır. Böylece çalışmanın dış geçerliğinin artması sağlanmıştır. Dış geçerlik sonuçların genellenebilir olmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

3.4.2.2. Araştırmacının rolü

Araştırmacı çalışmanın her aşamasında aktif rol almıştır. Öncelikle detaylı çalışma planı oluşturmuştur. Veri toplama araçlarını bir fen bilimleri uzmanı ile belirlemiştir. Deney ve kontrol grubu için ders planı tasarlamıştır. Deney ve kontrol grubu için hazırlanan ders planları araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Araştırmacı objektifliğinin sağlanması için dersler bir gözlemci tarafından gözlemlenmiştir. Her dersten sonra gözlemci dönütleri alınmıştır. Gözlemci dönütleri doğrultusunda araştırmacı uygulama sürecinde düzenlemeler yapmıştır. Ayrıca gözlemci görüşlerine ek olarak derslerde fotoğraflar çekilerek süreç kayıt altına alınmıştır. Böylece araştırmacı yanlılığı riskine karşı önlem alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Nicel Verilere Ait Bulgular

Çalışmanın nicel veri toplama araçları başarı testi ve girişimcilik ölçeğidir. Nicel veri toplama araçlarından elde edilen verilere ilişkin analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

4.1.1 GSÖBT’ne ait bulgular

Başarı testi sonuçları araştırma problemi doğrultusunda analiz edilmiştir. Analizlerde parametrik testler kullanılmıştır. Araştırmanın birinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sürecinde akademik başarı testinden aldıkları ön-test, son-test ve kalıcılık test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” sorusuna ilişkin yapılan analiz sonuçları aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.1.1.1. Deney ve kontrol gruplarına ait GSÖBT ön-test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarına ilişkin GSÖBT ön-test uygulamasından alınan puanlar incelenmiştir. Bu ortalamalar arasında herhangi bir farkın olup olmadığı analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı test edilmek için yapılan bağımsız örneklem t- testi sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Grubu GSÖBT Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemeler t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Deney	17	18,35	4,061	35	2,483	0,018
Kontrol	20	14,45	5,286			

*p<,05

Tablo 10 incelendiğinde uygulama öncesinde yapılan ön-test puan ortalamaları deney grubu için $\bar{X}=18,35$ olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu için ise $\bar{X}=14,45$ olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öğretim öncesinde başarı puanları arasında anlamlı farklılık vardır ($p=0,018$, $p<0,05$).

4.1.1.2. Deney ve kontrol gruplarına ait GSÖBT son-test puanlarının karşılaştırılması

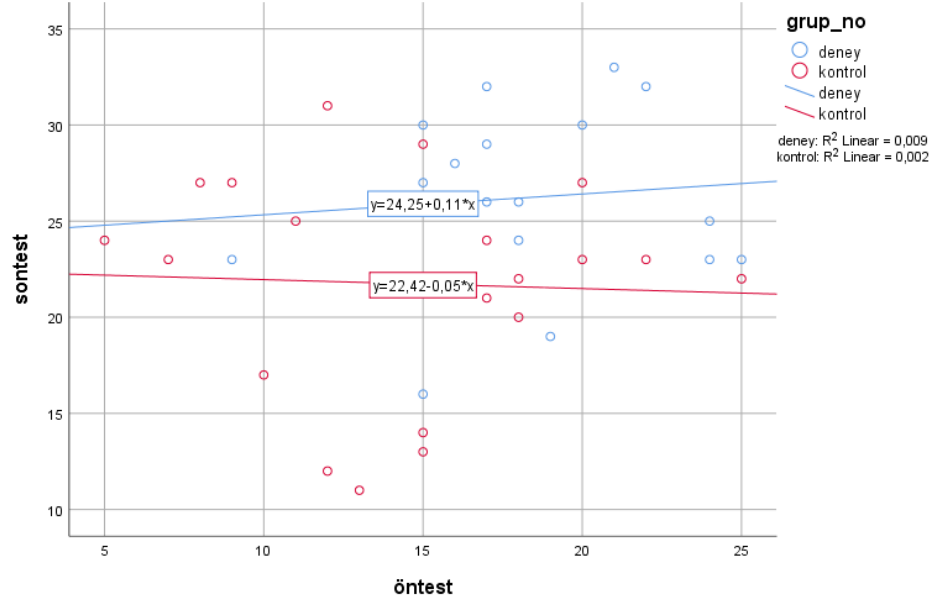
Gruplar başlangıçta homojen olmadığından, GSÖBT son-test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının belirlenmesi için tek yönlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. ANCOVA analizinin yapılabilmesi için toplam puanlara yönelik tüm varsayımlar sınanmıştır (Pallant, 2017; Şenler ve Kızılkapan, 2023). Elde edilen bulgular şu şekildedir;

1. Ortalamaları karşılaştırılacak gruplar (deney ve kontrol) birbirinden bağımsızdır. Bu anlamda grupların bağımsız olması varsayımı karşılanmıştır.
2. Örneklemden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) değerlerine, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk normallik testi sonuçlarına ve histogram grafiklerine bakılmıştır. İlgili sonuçlar “Veri Analizi” bölümünde verilmiş olup, normal dağılım şartının karşılandığı görülmüştür.
3. Bağımlı değişken ve kontrol edilen değişken arasında doğrusal bir ilişki olması gerektiğinden, grupların puanlarına yönelik saçılım grafikleri incelenmiştir (bkz. Şekil 14). Bu doğrultuda bağımlı değişken ve kontrol

edilen değişken arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmüştür. Bu analizde ilgili varsayımı doğrulamaktadır.

şekil 14

Saçılım grafikleri



4. Varyansların eşitliği varsayımını test edebilmek için Levene testi yapılmıştır. İlgili analiz sonucunda anlamlılık değeri 0,469 olup, 0,05'ten büyük olduğu için varyansların eşitliği varsayımı sağlanmıştır (bkz. Tablo 11).

Tablo 11

Levene Test Sonucu

F	df1	df2	p
,537	1	35	,469

5. Gruplar için regresyon eğimlerinin homojenliği varsayımına ilişkin elde edilen bulgular Tablo 12'de verilmiştir. Tablo 12'ye göre regresyon eğimlerinin eşit olduğu söylenbilir.

Tablo 12*Regresyon Eğimlerinin Homojenliğine Yönelik Bulgular*

Kaynak	Kareler		Kareler		
	Toplamı	sd	Ortalaması	F	p
Düzeltilmiş Model	187,248 ^a	2	93,624	3,301	0,049
Kesişme	1572,786	1	1572,786	55,447	0,000
Grup * Ön-test	187,248	2	93,624	3,301	0,049
Hata	964,427	34	28,366		
Toplam	22129,000	37			
Düzeltilmiş Toplam	1151,676	36			

a. R Squared = ,163 (Adjusted R Squared = ,113)

Yukarıda verilenler doğrultusunda varsayımların tamamının sağlandığı görülmüştür. Grupların ön-test puanlarına göre düzeltilmiş GSÖBT son-test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için ANCOVA kullanılmıştır. ANCOVA testinden elde edilen veriler Tablo 13’ te yer almaktadır.

Tablo 13

Ön-test Puanlarına Göre Düzeltilmiş GSBÖT Son-Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Testi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	*p	Kısmi Eta-Kare (η^2)
Ön-test	,019	1	,019	,001	,980	,000
Grup	155,867	1	155,867	5,482	,025	,139
Hata	966,790	34	28,435			
Toplam	22129,000	37				
Düzeltilmiş Toplam	1151,676	36				

*p<,05

Tablo 13' ten görüldüğü üzere, grupların ön-teste göre düzeltilmiş başarılarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($F=5,482$, $p<0,05$). ANCOVA analizi sonucunda elde edilen kısmi eta kare (η^2) değeri incelendiğinde ise deney grubunun kontrol grubundan farkı olan oyun temelli astronomi uygulamalarının, GSÖBT ön-test değişkeninden bağımsız olarak son-test puanlarındaki değişkenliğin %13,9' unu açıkladığı görülmektedir. Cohen (1992) tarafından belirlenen etki büyüklüğü değerleri ($\eta^2<,06$ ise küçük, ($,14> \eta^2>,06$) ise orta, $\eta^2>,14$ ve üstü ise yüksek) ölçüt alınarak yorumlanmıştır. Deney grubunda uygulanan öğretimin öğrencilerin başarıları üzerinde orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Grupların düzeltilmiş puanları arasındaki farkları ortaya koymak amacıyla yapılan Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonuçları Tablo 14' te yer almaktadır. Tablo 14' ten görüldüğü üzere grupların düzeltilmiş puanları arasındaki farkları ortaya koymak amacıyla Bonferroni çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre, deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,05$).

Tablo 14

Gruplara Ait Bonferroni Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

		Ortalama		
Grup	Grup	Farkı	Standart Hata	p
Deney	Kontrol	4,466*	1,908	0,025
Kontrol	Deney	-4,466*	1,908	0,025

4.1.1.3. Deney ve kontrol gruplarına ait GSÖBT kalıcılık test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarına GSÖBT kalıcılık testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının GSÖBT kalıcılık testi puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 15' de sunulmuştur.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Grubu GSÖBT Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Deney	17	25,59	6,929	35	1,845	0,074
Kontrol	20	21,55	6,378			

*p<,05

Tablo 15 incelendiğinde uygulamadan yedi ay sonra yapılan kalıcılık test puan ortalamaları deney grubu için $\bar{X}$ =25,59 bulunmuştur. Kontrol grubu için ise $\bar{X}$ =21,55 olarak bulunmuştur. Ortalamalar açısından bakıldığında deney grubunun ortalaması kontrol grubunda daha yüksektir. İstatistiksel olarak bakıldığında, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin kalıcılık başarı puanları arasında anlamlı farklılık yoktur (p=0,074, p>0,05).

4.1.1.4. Deney grubuna ait GSÖBT ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması

Deney grubunda yer alan öğrencilerin GSÖBT ön-test ve son-test puanları incelenmiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin GSÖBT ön-test ve son-test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Bulgular Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Deney Grubu GSÖBT Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Deney	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Ön-test	17	18,35	4,061	16	-5,524	0,000
Son-test	17	26,24	4,657			

*p<,05

Tablo 16’ da deney grubuna öğretim öncesi uygulanan GSÖBT puan ortalamaları $\bar{X}$ =18,35, öğretim sonrası uygulanan GSÖBT puan ortalamaları $\bar{X}$ =26,24 olarak belirlenmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucunda, deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında son-test puanları lehine anlamlı bir fark vardır

($p=0,000$, $p<0,05$). Buna göre deney grubunda yer alan öğrencilerin başarıları oyun temelli astronomi etkinliklerine dayalı öğretimden sonra artmıştır.

4.1.1.5. Kontrol grubuna ait GSÖBT ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu öğrencilerinin GSÖBT ön-test ve son-test puanları incelenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin GSÖBT ön-test ve son-test puanlarına yönelik bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Bulgular Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17

Kontrol Grubu GSÖBT Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Kontrol	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Ön-test	20	14,45	5,286	19	4,108	0,001
Son-test	20	21,75	5,711			

* $p<0,05$

Tablo 17’de kontrol grubuna öğretim öncesi uygulanan GSÖBT puan ortalamaları $\bar{X}=14,45$ olarak belirlenmiştir. Öğretim sonrası uygulanan GSÖBT puan ortalamaları ise $\bar{X}=21,75$ olarak belirlenmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucunda, kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında son-test puanları lehine anlamlı bir fark vardır ($p=0,001$, $p<0,05$).

4.1.2. GÖ’ ne ait bulgular

Girişimcilik ölçeği sonuçları araştırma problemi doğrultusunda analiz edilmiştir. Analizlerde parametrik testler kullanılmıştır. Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sürecinde girişimcilik ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” sorusuna ilişkin yapılan analiz sonuçları aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.1.2.1. Deney ve kontrol gruplarına ait GÖ ön-test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol gruplarına ilişkin girişimcilik ön-test uygulamasından alınan puanlar incelenmiştir. Bu ortalamalar arasında herhangi bir farkın olup olmadığı analiz edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı test edilmek için yapılan bağımsız örneklem t- testi sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

Deney ve Kontrol Grubu GÖ Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t- testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Deney	17	3,00	0,325	35	-0,708	0,484
Kontrol	20	3,08	0,368			

*p<,05

Tablo 18 incelendiğinde, uygulama öncesinde yapılan ön-test puan ortalamaları deney grubu için $\bar{X}=3,00$, kontrol grubu için ise $\bar{X}=3,08$ olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öğretim öncesinde girişimcilik puanları arasında anlamlı farklılık yoktur ($p=0,484$, $p>0,05$). Yani deney ve kontrol grupları öğretim öncesinde girişimcilik bakımından denktir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GÖ alt faktörlerine yönelik ön-test puanları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GÖ alt faktörlerine yönelik ön-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t- testi sonucu Tablo 19’da yer almaktadır. Tablo 19’da yer alan GÖ ön-testinin alt faktörlerine yönelik yapılan bağımsız örneklem t- testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubunun alt faktörler açısından ön-test puanları arasında anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$).

Tablo 19

Deney ve Kontrol Grubu GÖ Alt Faktörlerinin Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Alt Faktör	Grup	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Öz-farkındalık	Deney	17	3,272	0,341	35	0,017	0,986
	Kontrol	20	3,269	0,442			
Risk Alma	Deney	17	2,8340	0,616	35	-0,742	0,468
	Kontrol	20	2,982	0,550			
Fırsatları	Deney	17	2,840	0,474	35	-0,206	0,838
	Kontrol	20	2,871	0,442			

*p<,05

4.1.2.2. Deney ve kontrol gruplarına ait GÖ son-test puanlarının karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GÖ son-test puan ortalamaları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GÖ son-test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı test edilmek için yapılan bağımsız örneklem t- testi yapılmıştır. Yapılan bağımsız örneklem t- testi sonuçlarına ait bulgular Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20

Deney ve Kontrol Grubu GÖ Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t- testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Deney	17	3,30	0,270	35	1,236	0,044
Kontrol	20	3,09	0,318			

*p<,05

Tablo 20 incelendiğinde oyun temelli astronomi etkinlikleri ve mevcut ders planına göre öğretim yöntemi sonrasında uygulanan GÖ puan ortalamaları deney grubu için $\bar{X}=3,30$, kontrol grubu için ise $\bar{X} =3,09$ olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öğretim sonrasında girişimciliklerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark vardır ($p=0,044$, $p<0,05$). Bu durum oyun temelli astronomi etkinlikleriyle desteklenen fen eğitiminin yapıldığı deney grubunda yer alan öğrencilerin girişimciliklerinin kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek olduğunu

göstermektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin GÖ alt faktörlerine yönelik son-test puanlarının bağımsız t-testi sonucu Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21

Deney ve Kontrol Grubu GÖ Alt Faktörlerinin Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Alt Faktör	Grup	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Öz-farkındalık	Deney	17	3,439	0,337	35	2,044	0,049
	Kontrol	20	3,227	0,294			
Risk Alma	Deney	17	3,155	0,416	35	1,144	0,260
	Kontrol	20	2,964	0,573			
Fırsatları Değerlendirme	Deney	17	3,101	0,410	35	0,340	0,736
	Kontrol	20	3,050	0,487			

*p<,05

Tablo 21’de GÖ son-testinin alt faktörlerine yönelik yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre deney ve kontrol grubunun risk alma ve fırsatları değerlendirme alt faktörlerinin son-test puanları arasında anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Ancak öz-farkındalık alt faktörüne ilişkin puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

4.1.2.3. Deney grubuna ait GÖ ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması

Deney grubu öğrencilerinin GÖ ön-test ve son-test puanları incelenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin GÖ ön-test ve son-test puanlarına yönelik bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Bağımlı örneklem t-testinin sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22

Deney Grubu GÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Deney	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Ön-test	17	3,00	0,325	16	-5,733	0,000
Son-test	17	3,30	0,270			

*p<,05

Tablo 22’de deney grubuna öğretim öncesi uygulanan GÖ puan ortalamaları $\bar{X}=3,00$, öğretim sonrası uygulanan GÖ puan ortalamaları $\bar{X}=3,30$ olarak belirlenmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucunda, deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında son-test puanları lehine anlamlı bir fark vardır ($p=0,000$, $p<0,05$). Buna göre deney grubu öğrencilerinin girişimcilikleri oyun temelli astronomi etkinliklerine dayalı öğretimden sonra artmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test ortalamalarını alt faktörler bazında incelemek adına bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır (bkz. Tablo 23).

Tablo 23

Deney Grubu GÖ Alt Faktörlerinin Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Alt Faktör	Uygulama	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Öz-farkındalık	Ön-test	17	3,272	0,341	16	-1,658	0,117
	Son-test	17	3,439	0,337			
Risk Alma	Ön-test	17	2,840	0,616	16	-2,084	0,054
	Son-test	17	3,155	0,416			
Fırsatları	Ön-test	17	2,840	0,474	16	-1,842	0,084
	Değerlendirme	17	3,101	0,410			

* $p<0,05$

Tablo 23’ te deney grubu girişimcilik ölçeği alt faktörlerinin ön-test ve son-test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları verilmiştir. Deney grubunun GÖ öz-farkındalık ve fırsatları değerlendirme alt faktörlerinin ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($p>0,05$). Ancak risk alma alt faktöründe ön-test ve son-test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

4.1.2.4. Kontrol grubuna ait gö ön-test ve son-test puanlarının karşılaştırılması

Kontrol grubu öğrencilerinin GÖ ön-test ve son-test puanları incelenmiştir. Bu doğrultuda kontrol grubu öğrencilerinin GÖ ön-test ve son-test puanlarına yönelik bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Bulgular Tablo 24’ te verilmiştir.

Tablo 24

Kontrol Grubu GÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Kontrol	N	$\bar{x}$	ss	sd	t	*p
Ön-test	20	3,08	0,368	19	-0,156	0,878
Son-test	20	3,09	0,318			

*p<,05

Tablo 25’ te kontrol grubuna öğretim öncesi uygulanan GÖ puan ortalamaları $\bar{X}=3,08$, öğretim sonrası uygulanan GÖ puan ortalamaları $\bar{X}=3,09$ olarak belirlenmiştir. Yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucunda, kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark yoktur ($p=0,878$, $p>0,05$). Bu sonuç kontrol grubu öğrencilerinin öğretimden önce ve sonra girişimciliklerinin değişmediğini göstermektedir. Kontrol grubunun ön-test ve son-test ortalamalarını alt faktörler bazında incelemek adına bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır (bkz. Tablo 25). Tablo 25’ te verilen sonuçlarda, kontrol grubunun GÖ öz-farkındalık, risk alma ve fırsatları değerlendirme alt faktörlerinin ön-test ve son-test ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 25

Kontrol Grubu GÖ Alt Faktörlerinin Ön-Test ve Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Alt Faktör	Uygulama	N	$\bar{x}$	Ss	sd	t	*p
Öz-farkındalık	Ön-test	20	3,269	0,442	19	0,377	0,710
	Son-test	20	3,227	0,294			
Risk Alma	Ön-test	20	2,982	0,550	19	0,100	0,921
	Son-test	20	2,964	0,573			
Fırsatları	Ön-test	20	2,871	0,442	19	-1,267	0,220
	Değerlendirme Son-test	20	3,050	0,487			

*p<,05

4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular

Yapılan görüşmelerden elde edilen veriler araştırma problemi doğrultusunda analiz edilmiştir. İçerik analizi ve betimsel analiz yapılmıştır. Araştırmanın üçüncü alt

problemi olan “Deneysel süreç sonrasında öğrencilerin oyun temelli astronomi etkinliklerine yönelik görüşleri nasıldır?” sorusuna ilişkin yapılan analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 26

OTÖ ile Astronomi Eğitiminin Geliştirdiği Beceriler Kategorisine Ait Kodlar

	Katılımcılar			
	ÖK1	ÖK2	ÖE1	ÖE2
Kod				
Risk Alma	X	X	X	X
Fırsatları Değerlendirme	X	X	X	X
Öz-farkındalık	X	X	X	X
Sosyal beceriler	X	X	X	X
Eleştirel Düşünme	X			
Problem çözme becerisi		X		
Yaratıcılık			X	

Tablo 26’da verilen OTÖ ile astronomi eğitiminin geliştirdiği beceriler kategorisine ait kodlar incelendiğinde öğrencilerin tümü oyun temelli öğrenmenin risk alma, öz-farkındalık, fırsatları değerlendirme ve sosyal becerilerini geliştirdiği görüşündedir. Ek olarak bazı öğrenciler oyun temelli öğrenmenin eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık becerilerini geliştirdiği görüşündedir. Bu verilere ait örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

ÖK2: *Yani, sevmediğim aslında fen bilimini sevmiyordum ama oyunla keşfederek daha çok sevdiğimi fark ettim ve fen bilimlerinde en başarılı olduğum ders oldu. Sevdiğim için hep bu derse çalıştım.*

ÖE2: *Eee, yaptığımız şey teleskoplarda falan eee, arkadaşlarım bilmiyordu mercekleri nasıl yerleştirildiğini. Ben de siz başkalarına bakıyordunuz, ben de büyük merceği öne koydum, küçüğü arkaya koydum. Siz gelip bakınca, eee, hata yapmışsın dedin, ama e, bunu yapman iyi bir şey dediniz. Kendi kendini öğrenmek daha iyi demiştiniz.*

ÖK1: *Genellikle böyle projelerde insanların, nasıl desem, farklı detaylarını öğrenmesini çok açığa çıkarıyor, açıklıyor...*

Tablo 27

OTÖ ile Astronomi Eğitiminde Karşılaştığı Zorluklar ile Başa Çıkma Yolları Temasına İlişkin Kodlar

	Katılımcılar			
	ÖK1	ÖK2	ÖE1	ÖE2
Kodlar				
Risk Alma	X			X
Fırsatları Değerlendirme			X	
Öz-farkındalık	X			
Araştırma Yapma	X		X	X
Grup üyeleri ile uzlaşma sağlama			X	X
Azimli çalışma	X	X		X
Diğer insanları gözlemleme	X			
Hatalarını fark edip düzeltme	X		X	X
Grupla işbirliği yapma	X	X	X	

Tablo 27’de verilen OTÖ ile astronomi eğitiminde karşılaştığı zorluklar ile başa çıkma yolları temasına ait kodlar incelendiğinde öğrencilerin zorluklarla başa çıkma yolları birbirinden farklılık göstermektedir. Çocukların zorluklarla başa çıkmada en çok araştırma, yapma, grup arkadaşları ile iş birliği yapma, azimli çalışma yollarını tercih ettiği görülmektedir. Bu verilere ait bazı öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

ÖE1: *Grubumdan destek alarak birlikte çalıştık, bütün zorluklarla başa çıktım.*

ÖE1: *Bir daha o hataya, eee, o hataya düşmemeye, ben eksiklerimi gidermeye çalıştım.*

ÖK1: *...Önemli olan da zaten hataları fark etmek, başta da bu geliyor bence. Anahtar kelime olarak hataları fark edince insan o kafasında kitli olan kapıları bence o anahtarla açabiliyor...*

Tablo 28

OTÖ ile Astronomi Öğrenimi Sürecinde Karşılaştığı Bir Problemi Çözdüğünde Kendini Nasıl Hissettiğine İlişkin Kodlar

	Katılımcılar			
	ÖK1	ÖK2	ÖE1	ÖE2
Kodlar				
Özgüvenli	X			
Gururlu		X		
Heyecanlı			X	
Mutlu				X

Tablo 28’de öğrencilerin OTÖ ile astronomi öğrenimi sürecinde karşılaştığı problemleri çözdüklerinde nasıl hissettiklerini belirttiği kodlar yer almaktadır. Tabloya bakıldığında öğrenciler problem çözdüklerinde hep olumlu duygular hissetmiştir. Bu verilerle ilgili örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

ÖE1: *Çok iyi hissettim, heyecanlandım.*

ÖE2: *Eee, hocam, ilk önce mutlu oldum. Eee, bunu öğrenmek benim leyhime oluyordu.*

ÖK1: *Kendime olan özgüvenim arttı.*

Tablo 29

OTÖ ile Astronomi Öğrenimi Sürecinde Risk Aldığı Durumlar Temasına İlişkin Kod ve Kategoriler

		Katılımcılar			
		ÖK1	ÖK2	ÖE1	ÖE2
Kategori	Kodlar				
Başarılı olmada	Evet	X	X		X
	Hayır			X	
Hayallerini gerçeğe dönüştürmede	Evet	X			
	Hayır			X	X
İsteddiği bir şeyi elde etmede	Evet	X	X		
	Hayır			X	X

Tablo 29’da öğrencilerin OTÖ ile astronomi öğrenimi sürecinde risk aldığı durumlar teması ile ilgili kodlar yer almaktadır. Bu kodlara bakıldığında öğrencilerin süreç boyunca en çok başarılı olma konusunda risk aldığı görülmektedir. Bu verilerle ilgili örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

ÖK1: *Risk aldığım durumlarda, mesela teleskop yaparken mercekler kırılabilirdi, olumsuzluk yaşayabilirdik yapıştırırken. Mesela hızlı yapıştırıcılar falan, böyle makas falan kullanırken böyle riskler oldu...*

ÖK2: *Evet, oyun oynarken, dediğim gibi, kalınla ince merceği bilmiyorduk, rastgele yaptık ve o da doğru çıktı.*

Tablo 30

Bundan Sonra Hayatında Risk Alma Durumuna İlişkin Kodlar

	Katılımcılar			
	ÖK1	ÖK2	ÖE1	ÖE2
Kodlar				
Evet	X	X		X
Hayır			X	

Tablo 30’da öğrencilerin bundan sonra hayatlarında risk alma durumlarına ilişkin kodlar verilmiştir. Bu kodlar incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğu bundan sonra hayatında risk alacağını belirtmiştir. Bu verilerle ilgili örnek öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir.

ÖK2: *Ben risk almaktan hiç korkmuyorum çünkü hata yapsam bile onu düzeltebileceğimi biliyorum. O yüzden her zaman risk alırım.*

Görüşmelerde öğrencilere “Riskli kararlarının sonuçlarını üstlenir misin?” diye sorulmuştur. Öğrencilerin hepsi riskli kararlarının sonucunu üstleneceğini söylemiştir. Örneğin ÖK1 bu soruya “Tabii ki üstlenirim, sonuç olarak çünkü o riski ben aldım ve onun sorumluluğu da benim üzerimde.” şeklinde yanıt vermiştir.

Tablo 31*OTÖ ile Öğrenim Sürecini Değerlendirme Temasına İlişkin Kod ve Kategoriler*

Kategoriler	Kodlar	Katılımcılar			
		ÖK1	ÖK2	ÖE1	ÖE2
Beğendiği Durumlar	Konu	X		X	X
	Boş vakitlerini değerlendirme	X			
	Sürecin güzel geçmesi	X		X	X
	Sürecin eğlenceli olması	X	X		X
	Sürecin zevkli olması			X	
	Takım çalışması yapma	X	X	X	
	Yapılan Çalışmalar			X	
	Takım çalışmasında her grubun farklı yollar denemesi		X		
	Rozetler		X		X
Beğenmediği Durumlar	Grupları kendilerinin seçememesi		X		

Tablo 31’de öğrencilerin oyun temelli astronomi öğrenimi sürecini değerlendirme temasına ilişkin öğrencilerin beğendiği ve beğenmediği durumlar tabloda kategoriler halinde sınıflandırılmıştır. Tablo incelendiğinde öğrencilerin genel olarak süreci beğendiği görülmektedir. Ancak grup arkadaşlarını kendilerinin seçememesi beğenilmemiştir. Rozetler, konu, takım çalışmaları genel olarak beğenilmiştir. Süreç eğlenceli, güzel ve zevkli bulunmuştur. Bu verilerle ilgili örnek öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir.

ÖE2: *Hocam, eğlenceliydi, güzel işlemiştik konuyu, daha çok anlamıştık. Oyun oynayarak dersi daha çok anlıyorlar, oyun...*

ÖK2: *Eee, böyle daha eğlenceli olduğu için derse sevgim daha da arttı. Yani oyun temelli öğrenmem hayatıma büyük etki etti.*

ÖK2: *Var, mesela grup içinde çalışırken bazı arkadaşlarımız katılmıyordu, herkes kendi grubunu seçmeliydi bence. Eee, herkes kendi istediği kişiyle olmalıydı. Ya da mesela grupta görev almak istemeyen kişi yapmamalıydı çünkü görev almayıp biz de hem zor duruma sokuyordu, onun yerine biz daha çok çalışmış oluyorduk.*

ÖK2: *E, beğendim güzel bir grupça çalışmak, eğlenceli oluyor. Daha çok sürekli kitap okumak veya ders dinlemekten daha eğlenceli olduğu için derse ilgimiz arttı.*

ÖK2: *Rozetleri de çok sevdim, ondan dolayı ders çalışmam daha çok arttı.*

Tablo 32

OTÖ ile Astronomi Öğreniminde Başarılı Olmak İçin Kullanılan Yollar Kategorisine İlişkin Kodlar

	Katılımcılar			
	ÖK1	ÖK2	ÖE1	ÖE2
Kodlar				
Olumsuz bir durumu fırsata çevirme	X			
Başarmak için karşına çıkan fırsatları değerlendirme	X			
Hocaların rehberliğinde çalışma	X			X
Bu süreçte kendini motive edebilme	X	X	X	X

Tablo 32’de OTÖ ile astronomi öğrenimi sürecine ilişkin başarılı olmak için kullanılan yollar kategorisi verilmiştir. Tabloda her öğrencinin başarılı olmak için farklı yollar denediği görülmektedir. Tabloya bakıldığında tüm öğrencilerin kendini sürece motive edebildiği görülmektedir. Bu verilerle ilgili örnek öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir.

ÖE2: *Hocam, zorlukların ilk önce kendim denedim, yapamazsam size getirip siz de bana yardım ederek...*

ÖK2: *Eee, şimdi rozet alınca insan kendini çok gururlu hissediyor ve mutlu oluyor. İnsan bundan dolayı, mesela grup çalışması da bireysel olduğunda da daha çok emek gösterdim, yani çalışarak daha fazla almaya gayret gösterdim.*

Tablo 33

Bundan Sonraki Fen Bilimleri Derslerinde OTÖ Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Kodların Nedenleri

	Katılımcılar			
	ÖK1	ÖK2	ÖE1	ÖE2
Nedenleri				

Tablo 33'ün devamı

Öğrencilerin dikkatini derse verebilmesi için	X	X
Oyunlar fen bilimleri dersini sevdirdiği için	X	
Eğlenceli olduğu için	X	
Grup çalışmaları zevkli olduğu için		X

Araştırmacı katılımcılara “Bundan sonra fen bilimleri dersinde oyun temelli öğrenme yaklaşımının kullanılmasını ister misin?” diye sormuştur. Bu soruyu tüm öğrenciler “evet” olarak yanıtlamıştır. Tabloda öğrencilerin bundan sonraki fen bilimleri dersinde oyun temelli öğrenme yönteminin kullanılmasını neden istediğine dair veriler bulunmaktadır. Tablo incelendiğinde oyun temelli öğrenme yöntemi öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmesini, dikkatini derste tutmasını ve süreçten keyif almasını sağlamıştır. Bu verilerle ilgili örnek öğrenci görüşü aşağıda verilmiştir.

ÖK1: *Bence benim açımdan olmasını isterim, çünkü bir ders olunca öğretmen mesela anlatırken öğrenci sıkılabiliyor, illa kafasını bir şeyler dağıtmak istiyor ama mesela böyle astronomi şeylerine ya da oyunla yaparsak bence öğrencinin daha çok dikkatini çekiyor ve ders içi katılımını yükseltiyor.*

ÖE1: *Zevkli yani, grup çalışmalarını arttırıyor şey, yani grupça çalışarak bir yerlere gelmeye çalışıyorsun grubunla.*

ÖE2: *...ama sizin yaptığınız oyun tekniğiyle daha çok anlıyoruz, hocam. Mesela, dersle ilgilenmeyen arkadaşlarımız, şimdiki hocamızla eee, dersi pek dinlemiyor. Ondan dolayı denemeleri falan düşük alıyor. Sizin zamanınızda oyun oynadığımız zaman ilgileri çekiyorlardı, ondan dolayı denemelerde yazılılar yüksek alıyorlar.*

Nitel görüşmelerden elde edilen bulgulara genel olarak bakıldığında, oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde öğrencilerin nicel bulguları destekleyen görüşlerde bulundukları görülmektedir. Öğrencilerin girişimcilik ölçeği alt boyutlarından olan fırsatları değerlendirme, risk alma ve öz-farkındalık gibi becerilerinin geliştiği görüşünde oldukları anlaşılmaktadır. Bununla birlikte astronomi öğreniminde başarılı olmak için farklı yollar denediklerini belirtmeleri de son-test puan ortalamalarında çıkan farkı nitel bir bulgu olarak desteklemektedir. Ayrıca öğrenciler oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde karşılaştıkları

zorluklarla başa çıkmak için çeşitli yollar denediklerini ve bundan sonra fen derslerinde OTÖ yönteminin kullanılmasını istediklerini vurgulamışlardır.



BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Son bölümde çalışmanın bulgular kısmında ortaya çıkan sonuçlar değerlendirilmiştir. Bulunan sonuçların alanyazındaki diğer çalışmaların sonuçları ile benzerlik ve farklılık gösterdiği durumlar araştırma soruları dikkate alınarak tartışılmıştır. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda gerekli önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sürecinde akademik başarı testinden aldıkları ön-test, son-test ve kalıcılık test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” sorusuna ilişkin sonuçlar aşağıda tartışılmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön-test sonuçlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu durumu kontrol altına alarak son-test puanları incelenmiştir. Ön-testten bağımsız olarak öğrencilerin son-test puanlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Ek olarak oyun temelli öğrenme ile yapılan astronomi öğretiminin öğrencilerin başarısında orta düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında bu çalışmanın sonuçları ile benzer sonuçlar elde eden çalışmalara rastlanmıştır (Arboleya-García ve Miralles 2022; Atalay, 2018; Çetinbaş Gazeteci, 2014; Eltem ve Berber, 2020; Kuo vd. 2023; Serdaroğlu ve Güneş, 2019; Şentürk, 2021; Tekkuş, 2022; Tokgöz, 2017; Varzikioğlu, 2023). Alanyazında bu çalışmanın sonuçlarının aksine deney ve kontrol grubunun son-test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmayan çalışmalara da rastlanmıştır (Altun, 2019; Önal ve Çeltek 2023; Şahin, 2015; Tut, 2018). Altun, (2019) da yapmış olduğu çalışmada oyun temelli öğrenmenin akademik başarıyı artırma açısından MEB’in yapılandırılmış öğretim programı dahilinde uygulanan programına fark oluşturacak bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmakla birlikte, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-testleri arasında anlamlı farklılık bulunan ve bu sonucun oyun temelli öğrenmenin

akademik başarıda anlamlı bir farklılık oluşturduğunu gösteren çalışmaların da olduğunu vurgulamıştır.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrencilerin bilgiyi aktif olarak inşa etmesi, etkili öğrenmenin gerçekleşmesini sağlar (Amineh ve Asl, 2015). Oyun temelli öğrenme etkili öğrenmenin gerçekleşmesi için ortam oluşturur. Oyun temelli öğrenme yönteminde kullanılan oyunlarda öğrenciler karşılaştıkları zorlukları aşmak için öğrendikleri bilgiyi kullanmak zorunda kalır. Böylece oyun temelli öğrenme ile öğrenciler sürece aktif katılım sağlar (Gee, 2003; Hançer vd. 2003). Öğrencilerin aktif katılım sağlamadığı öğretim yöntemlerinde ise öğrenme sürecine öğrenci pasif olarak katılır. Anlamlı öğrenme gerçekleşmez (Korkmaz, 2002). Mevcut çalışmada bulunan sonuç da oyun temelli öğrenmenin öğrenci başarısı açısından etkili bir yöntem olduğunu kanıtlamaktadır.

Deney ve kontrol grubuna ait kalıcılık testlerine bakıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Alanyazında bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik gösteren çalışmalara rastlanmıştır (Şahin, 2015). Alanyazında bu çalışmanın aksine deney ve kontrol grubuna ait kalıcılık testlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulan çalışmalara da rastlanmıştır (Altun, 2019; Atalay, 2018; Avargil vd. 2021; Tokgöz, 2017). Bu çalışmada deney ve kontrol grubu kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark çıkmamasının nedeni kalıcılık testinin geç uygulanması olabilir. Mevcut çalışmada uygulamadan 7 ay sonra kalıcılık testi yapılmıştır. Bu süreçte öğrenciler yazılı sınavlara, deneme sınavlarına, bursluluk sınavlarına vb. birçok sınava hazırlanmıştır. Bu nedenle öğrencilerin kalıcılık puanlarını uygulama sürecinde kullanılan ders planlarının yanı sıra diğer değişkenler de etkilemiş olabilir.

Deney ve kontrol grubuna ait kalıcılık testlerinde anlamlı fark olmasa da ortalamalar incelendiğinde deney grubunun puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir (25,59>21,55). Buna göre, oyun temelli etkinliklerin Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarının artışında kalıcılık sağladığı söylenebilir.

Öğrenciler oyun oynarken birçok duygu değişimi yaşar (Yılmaz, 2020). Oyun temelli öğrenme de ise öğrenme sürecinde ya da öğrenmeden hemen sonraki değerlendirme sürecinde öğrenciler olumlu ve olumsuz birçok duygu değişimi yaşar (Samur ve Cömert, 2022). Öğrenme sürecinde olumlu ve olumsuz duyguların uyarılması uzun süreli hafızanın pekiştirilmesini sağlar (Nielson ve Powles, 2007).

Mevcut çalışmada da oyun temelli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun kalıcılık testi puan ortalamaları daha yüksek olması bu durumun bir sonucu olabilir.

Öte yandan her iki grupta da öğretim program kapsamında Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine ilişkin konu ve kavramlara yer verilmiştir. Bu anlamda her iki grupta da astronomi öğretimi gerçekleşmiştir. Timur, vd. (2020), astronominin temel kavramlarını okulda öğrenmenin çocukların günlük yaşamlarının önemli bir bölümünü oluşturan bazı olayları anlamalarına yardımcı olabileceğini belirtmektedir. Bu anlamda mevcut çalışma astronomi konusuna yer vermesi açısından ilgili durumu desteklemektedir.

Deney grubunun ön-test son-test puanları incelendiğinde son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Bu durum oyun temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin astronomi başarısını artırdığını göstermektedir. Varzikioğlu (2023), da yaptığı çalışmada oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin astronomi başarısını istatistiksel olarak anlamlı şekilde artırdığını ortaya koymuştur. Ek olarak alanyazına bakıldığında fen eğitiminde bu çalışmanın sonuçları ile benzer sonuçlar elde eden çalışmalar mevcuttur (Arbolea-García ve Miralles 2022; Eltem ve Berber, 2020; Koca, 2019; Kuo vd. 2023; Serdaroğlu ve Güneş, 2019; Tekkuş, 2022; Varzikioğlu, 2023).

Wang ve Zheng (2021) yaptığı çalışmada geleneksel yöntem, dijital ve fiziksel oyun tabanlı öğrenme etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmalarının sonucunda dijital ve fiziksel oyun tabanlı öğrenmenin geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısını istatistiksel olarak anlamlı şekilde artırdığını tespit etmişlerdir. Fiziksel ve dijital oyunların öğrenci başarısı üzerine benzer şekilde etki ettiğini bulmuşlardır. Karakoç vd. (2020), ise öğretim programının amaç ve içerik öğeleriyle bağdaşmayan, olumsuz ya da eksik özellikleri olan oyunlar yerine, özenle seçilmiş ve programa uygun eğitsel oyunların öğretim sürecinin etkililiği açısından önemli olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda mevcut çalışmada da öğretim programı temelinde geliştirilen oyunların etkili bir öğretim süreci sağladığını göstermektedir. Trumper (2006) da astronomi öğrenmenin soyutlama becerileri ve uzay ve zaman kavramlarının kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını gerektirdiğini veya alternatif olarak olguları mümkün olduğunca somut açıklayan öğretim yollarını gerektirdiğini belirtmiştir. Bu anlamda mevcut çalışmada oyunlara yer verilmesi öğrencilerin konuyu somutlaştırmasını sağlamış, başarılarında da yükselişe sebep olmuştur.

Kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları incelendiğinde puanlar arasında son-test puanları lehine anlamlı fark elde edilmiştir. Bu durum mevcut ders planlarıyla yapılan öğretimin kontrol grubu öğrencilerinin başarılarında farka neden olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama sürecinde girişimcilik ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?” sorusuna ilişkin yapılan analiz sonuçları aşağıda tartışılmıştır.

Deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Girişimcilik ölçeğinin “risk alma”, “fırsatları değerlendirme” ve “öz-farkındalık” boyutlarının ön-test puanları incelenmiştir. Ölçeğin alt boyutlarında da deney ve kontrol grubunun girişimcilik ön-test puanları arasında anlamlı fark elde edilmemiştir. Bu durum uygulama öncesinde grupların girişimciliklerinin denk olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin girişimcilik ölçeği son-test puanları incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği son-test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Buradan oyun temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin girişimcilik becerilerini geliştirdiği çıkarımı yapılabilir. Alanyazında oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin becerileri üzerine etkisini inceleyen, mevcut çalışma ile benzer sonuçlara ulaşan çalışmalara rastlanmıştır (Arboleya-García ve Miralles 2022; Çetinbaş Gazeteci, 2014; Firdaus vd. 2020; Tut, 2018). Bu çalışmanın aksine oyun temelli fen öğretiminin öğrencilerin girişimcilikleri üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını ortaya koyan çalışmaya da rastlanmıştır (Tekkuş, 2022). Görüldüğü gibi oyun temelli öğrenmenin beceriler üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar sınırlıdır (Quin ve Clark, 2016).

Qian ve Clark (2016) oyun temelli öğrenme yönteminin 21. yy becerileri üzerine etkisini araştıran çalışmaları incelemiştir. Sonuç olarak oyun temelli öğrenmenin 21. yy becerilerinin geliştirilmesine katkı sağladığını bulmuştur. Önemli 21.yy becerilerinden biri de girişimcilik becerisidir (European Comission, 2011; Resource ve Guide, (2008). Oyunlar ise hem içerik hem de beceri geliştirme açısından önemli bir öğretim yöntemidir (Gee, 2003; Qian ve Clark, 2016). Ayrıca alanyazında oyunların öğrencilerin girişimcilik becerilerinin gelişimine katkı sağladığı belirtilmiştir (Gibb, 2005; Löbler, 2006). Mevcut çalışmada yapılan uygulama ile oyun

temelli öğrenmenin, öğrencilerin girişimciliğini istatistiksel olarak anlamlı şekilde artırdığı ortaya konmuştur. Böylece alanyazındaki bilgiler desteklenmiştir.

Mevcut çalışmada yer verilen etkinliklerin astronomi konu odağında olması önemlidir. Pompea ve Russo (2020), astronominin çok çeşitli örgün eğitim konularını kapsayan çok kapsamlı bir disiplin olduğunu belirtmektedir. Bu anlamda girişimciliği geliştirmede de kapsadığı konu alanlarının geniş olması bakımından önemli bir alan olmuştur. Ayrıca, astronominin disiplinler arası olmasının (Miley, 2012), bilimsel ilkeleri anlamaya, bilgiye nasıl katkıda bulunulabileceğini ve toplumsal zorlukların çözülebileceğini göstermeye yardımcı olacaktır. Böyle bir bağlantı aynı zamanda bilim, yaratıcılık, girişimcilik ve inovasyon arasındaki bağlantıları ve sinerjiyi de güçlendirecek ve bu da bireylerin astronomi araştırmalarında temel yeterlilikleri edinmelerine destek olabilecektir (Pompea ve Russo, 2020).

Girişimcilik ölçeğinin alt faktörlerinde deney ve kontrol grubunun girişimcilik ölçeği son-test puanları incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda girişimcilik ölçeğinin “risk alma” ve “fırsatları değerlendirme” alt boyutunda deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak “öz-farkındalık” alt boyutunda deney grubu lehine anlamlı fark elde edilmemiştir.

Deney grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test puanları incelenmiştir. Deney grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test puanları arasında son-test lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu sonuçlara göre oyun temelli öğrenme yöntemi öğrencilerin girişimcilik becerilerinin gelişmesini sağlamıştır.

Girişimcilik ölçeğinin alt boyutlarında deney grubunun ön-test son-test puanlarına bakılmıştır. Öğrencilerin “öz-farkındalık” ve “fırsatları değerlendirme” alt boyutuna ait ön-test son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak “risk alma” alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Buradan oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin risk alma becerisini geliştirdiği çıkarımı yapılabilir.

Mevcut çalışmada kullanılan bazı oyunlarda öğrencilerin hızlı olmaları rakiplerinden öne geçmelerini sağlamıştır. Bu oyunlarda öğrenciler kısa sürede başarılı olmak için risk almak zorunda kalmışlardır. Bu durum onların risk alma becerilerinin gelişmesini sağlamıştır (Guirdham ve Tyler, 1992).

Bir diğer oyunda ise öğrenciler birlikte bir ürün oluşturmaya çalışmıştır. Grup içindeki öğrencilerin ortak bir amaçları olduğu için yaşadıkları görüş ayrılıklarını çözüp beraber hareket etmek zorunda kalmışlardır. Bu durum onların sosyal

becerilerinin gelişime katkı sağlamıştır. Ayrıca grup arkadaşları sınıf arkadaşları olduğu için süreç içerisinde kendilerini daha rahat ifade edebilme şansı bulmuşlardır. Bir grubu temsil ettikleri için sınıf önünde daha özgüvenli konuşma yapmışlardır. Tüm bunlar öğrencilerin girişimciliğin alt boyutlarından biri olan öz-farkındalıklarının gelişmesine katkı sağlamıştır (Arıkan, 2002; Eroğlu vd. 2020). Mevcut çalışmanın bulgularından ve verilen bilgilerden yola çıkarak kullanılan oyunlarda zaman kısıtlamasının yapılması, öğrencilerin grup çalışması yaparak bir ürün ortaya koyması öğrencilerin risk alma ve öz-farkındalığının gelişmesine katkı sağladığı söylenebilir.

Kontrol grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test puanları incelenmiştir. Kontrol grubunun girişimcilik ölçeği ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Girişimcilik ölçeğinin alt boyutlarında kontrol grubunun ön-test son-test puanlarına bakılmıştır. Girişimcilik ölçeğinin alt boyutları arasında da kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Bu anlamda mevcut öğretim programıyla etkinliklerin yapıldığı kontrol grubundan elde edilen sonuca göre, ders içeriklerinde girişimcilik konusuna daha fazla yer verilmesi gerektiği söylenebilir. Bu durum alanyazında yapılan çalışmalarda da gerek öğrenci gerekse öğretmen görüşlerinde vurgulanmaktadır. Örneğin, Bakırcı ve Öçsoy (2017), çalışmasında öğretmen görüşlerinden biri “Son dönemde astronomi ve insan-çevre ilişkileri ders üniteleri günlük hayatımızda tartışmaların bir parçası haline geldiği ve bu ders üniteleri güncel sosyobilimsel konuların hayatlarını kapsadığı için girişimcilik faaliyetlerinin daha fazla olması gerekiyor.” olarak elde edilmiştir. Bu durum astronomi ve girişimcilik konu bağlantısını ortaya koymaktadır.

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “DeneySEL süreç sonrasında öğrencilerin oyun temelli astronomi etkinliklerine yönelik görüşleri nasıldır?” sorusuna ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi ile ilgili deney grubundan öğrencilerle yapılan görüşmeler analiz edilmiştir. Analiz sonucunda oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde öğrencilerin fırsatları değerlendirme, risk alma ve öz-farkındalık gibi becerilerinin geliştiği görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde karşılaştıkları zorluklarla başa çıkmak için çeşitli yollar denedikleri belirlenmiştir. Araştırma yapma, grupla iş birliği yapma, grupla uzlaşma sağlama, hataları fark edip düzeltme bu yollardan bazılarıdır. Bu öğrenci görüşleri çalışmanın nicel bulguları ile uyum sağlamaktadır. Oyun temelli

öğrenme süreç içinde öğrencilerin öğrenmelerini fark etmelerini sağlar. Böylece öz-farkındalıklarının gelişmesine katkı sağlar (Bingölbalı vd. 2023). Mevcut çalışmada kullanılan oyunların bazılarında öğrenciler gruplar halinde birbirleri ile yarışmıştır. Grup çalışması yaparak öğrendikleri bilgiyi kullanmışlardır ve bilgi edinmişlerdir. Böylece girişimciliğin alt boyutu olan bilgiyi elde etme ve kullanma becerileri gelişmiştir (Guirdham ve Tyler, 1992). Mevcut çalışmada yer alan bazı oyunlarda ise zaman kısıtlaması vardır. Bir diğer oyunda ise öğrenciler birlikte bir ürün oluşturmuşlardır. Bu oyunlar öğrencilerin girişimciliğin alt boyutu olan karar verme ve plan yapma becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamıştır (Guirdham ve Tyler, 1992). Öğrenciler grup içinde ortak amaçları olduğu için yaşadıkları görüş ayrılıklarını çözüp beraber hareket etmeyi öğrenmişlerdir. Ayrıca grup arkadaşları sınıf arkadaşları olduğu için süreç içerisinde kendilerini daha rahat ifade edebilme şansı bulmuşlardır. Bir grubu temsil ettikleri için sınıf önünde daha özgüvenli konuşma yapmışlardır. Bu da girişimciliğin öz-farkındalık alt boyutunun gelişmesine katkı sağlamıştır (Arıkan, 2002; Eroğlu vd. 2020). Sonuç olarak oyun temelli öğrenme etkinlikleri öğrencilerin girişimcilik becerilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır.

Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde karşılaştıkları bir problemi çözdüklerinde mutlu olma, gurur duyma gibi olumlu duygular hissettikleri görülmüştür. Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi süreci boyunca öğrencilerin genellikle başarılı olmak için riskler aldığı belirlenmiştir. Öğrenciler oyun temelli öğrenme ile astronomi öğreniminden sonra risk alacaklarını belirtmişlerdir. Bu durum onların risk alma konusunda cesaretli davrandıklarını göstermektedir. Ek olarak öğrencilerin tamamı aldıkları riskli kararların sonuçlarını üstleneceklerini belirtmiştir.

Öğrenciler oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecini değerlendirmiştir. Değerlendirme sonucunda öğrencilerin genel olarak süreci beğendiği, eğlenceli bulunduğu görülmüştür. Grup ve bireysel çalışmalar, rozetler, konu alanı öğrenciler tarafından beğenilmiştir. Bir öğrenci grup çalışmalarında grup arkadaşlarını kendisinin seçememesini beğenmediğini dile getirmiştir. Grup arkadaşlarını öğretmenin belirlemesi heterojen dağılım olması açısından önemlidir. Ayrıca grup çalışmaları sayesinde öğrenciler hiç konuşmadıkları sınıf arkadaşlarını da tanıma fırsatı bulmaktadır. Böylece sınıftaki kutuplaşmalar ortadan kalkmaktadır. Birlik ve beraberlik sağlanmaktadır.

Öğrenciler oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde başarılı olmak için farklı yollar denemiştir. Bazı öğrenciler başarılı olmak için hocaların

rehberlik etmesinden yararlanmıştır. Öğrencilerin tümü süreçte başarılı olabilmek için kendini motive edebildiğini belirtmiştir. Öğrencilerin motivasyon kaynağı rozetler, aile ve arkadaşlarının desteği ve gelecek kaygısı gibi durumlarıdır.

Yukarıda verilen öğrenci görüşlerinde oyun temelli öğrenme sürecinde öğrencilerin mutluluk, memnuniyetsizlik, birlik ve beraberliğin getirdiği güven duygusu vb. birçok duygu yaşadığı görülmektedir. Alanyazında duyguların insan bilişini, algı, dikkat, öğrenme, hafıza, akıl yürütme ve problem çözme dahil olmak üzere önemli ölçüde etkilediğini belirtilmektedir (Barbas, 2000; Brosch vd. 2013; Liu vd. 2009; Pessoa, 2008; Tyng vd. 2017). Ayrıca oyun temelli öğrenme öğrencilerin süreçten zevk almasını sağlayarak karmaşık konuların öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır (Bingölbalı vd. 2023). Mevcut çalışmada da oyun temelli astronomi öğrenimi öğrencilerin konuya daha iyi odaklanmasına, etkili ve kalıcı öğrenmelerine katkı sağlamıştır. Ayrıca öğrencilerin girişimciliklerinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Başka bir deyişle oyun temelli öğrenme yöntemi mevcut programdaki öğretim yöntemine göre öğretim sürecinde daha etkili olduğu söylenebilir.

Görüşmelerde öğrencilere bundan sonra fen bilimleri dersinde oyun temelli öğrenme yönteminin kullanılmasını isteyip istemedikleri sorulmuştur. Öğrencilerin tamamı bundan sonraki fen bilimleri dersinde oyun temelli öğrenme yönteminin kullanılmasını istediğini belirtmiştir. “Neden oyun temelli öğrenme yönteminin kullanılmasını istiyorsun?” diye sorulduğunda oyun temelli öğrenme ile derse dikkatlerini daha çok verebildiklerini, yapılan grup çalışmalarından zevk aldıklarını, fen bilimleri dersini daha çok sevdiklerini, fen başarılarının arttığını ifade etmişlerdir. Bu durum alanyazında yapılan çalışmalarda da belirtilmektedir. Bakırcı ve Öçsoy (2017) çalışmasında öğretmenlere benzer bir soru yöneltilmiştir. İlgili çalışmada fen bilgisi öğretmenlerinin girişimcilik becerileri ile ilgili etkinliklere hangi ders ünitesi veya konularına yer verilmesinin daha iyi olacağını düşündüklerini ortaya çıkarmaya yönelik soruda, fen bilgisi öğretmenleri çoğunlukla fizik ile ilgili ders üniteleri ve konularının isimlerinden bahsetmişlerdir. Astronominin içerik olarak en fazla ilişkili olduğu alan olarak fizik söylenebilir. Bu anlamda ilgili konu alanında girişimcilik becerilerini ortaya çıkarmaya yönelik etkinliklerin daha fazla yer almasının öğrencilerin becerilerini artırmada önemli yer edineceği söylenebilir.

5.2. Öneriler

Bu bölümde çalışmada ortaya çıkan sonuçlardan ve sınırlılıklar dikkate alınmıştır. Buradan yola çıkılarak bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara ve eğitimcilere öneride bulunulmuştur. Öneriler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Yapılan çalışma 7. sınıf düzeyindeki öğrencilerle sınırlıdır. Bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar diğer sınıf düzeyleri ile çalışabilir.
- Bu çalışma “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi ile sınırlıdır. Bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar oyun temelli öğrenme yöntemini diğer ünitelerde de kullanabilir.
- Bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun astronomi başarıları açısından denk olmasına dikkat edebilirler.
- Kalıcılık testi puanlarını öğretim yöntemi dışında bir değişkenin (öğrencilerin deneme sınavına, yazılı sınava çalışması vb.) etkilememesi için kalıcılık testi daha erken uygulanabilir.
- Oyun temelli öğrenme sürecinde öğrencilerin yaşadıkları duygu değişimlerinin onların uzun süreli hafızalarına etkisi araştırılabilir.
- Araştırmacılar çalışmalarında daha büyük örneklem seçebilir.
- Bu çalışmanın sonuçlarından hareket ile oyun temelli öğrenme yönteminin öğrencilerin sosyal becerileri üzerine etkisi incelenebilir.
- Öğrencilerin derslerde oyun temelli öğrenme yöntemi kullanılmasına ilişkin görüşleri, algıları hakkında derin bilgiler veren nitel çalışmalar yapılabilir.
- Mevcut çalışmada girişimcilik becerisi ele alınmıştır. Oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin diğer 21.yy becerileri (problem çözme, analitik düşünme vb.) üzerine etkisi araştırılabilir.
- Bu çalışmanın sonuçlarından hareketle öğretmenlere derslerinde oyun temelli öğrenme yöntemine daha çok yer vermeleri önerilebilir.
- Öğretmenler tasarladıkları oyunlarda grup oyunlarına bireysel oyunlardan daha çok yer vererek öğrencilerinin sosyal becerilerinin geliştirilmesini sağlayabilirler.

- Öğretmenler öğrencilerin risk alma, öz-farkındalık gibi becerilerini geliştirmek için onların grupla bir materyal hazırlamalarını sağlayan oyunlar oluşturabilirler.
- Öğrencilerin risk alma becerilerinin geliştirilmesi için onların zamana karşı yarıştıkları bir oyun tasarlanabilir.



KAYNAKÇA

- Aktamış ve Uçar (2019). Astronomi’ ye yönelik tutum ölçeği ve 7. sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 57-78.
- Altun, A. (2019). *Oyun temelli öğrenmenin altıncı sınıf öğrencilerinin fen akademik başarıları ve bilgi kalıcılığı üzerine etkisinin araştırılması*. (Tez No. 594631) [Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Amineh, R. J. ve Asl, H. D. (2015). Review of constructivism and social constructivism. *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*, 1(1), 9–16.
- Arbolea-García, E. ve Miralles, L. (2022). ‘The Game of the Sea’: an interdisciplinary educational board game on the marine environment and ocean awareness for primary and secondary students. *Education Sciences*, 12(1) 57-77.
- Aşkın Tekkol, İ. (2022). Fen Öğretiminin tarihsel gelişimi ve fen programları. E. Ezberci Çevik. ve H. Bozdemir Yüzbaşıoğlu (Ed). *Güncel Gelişmeler Odağında Fen Öğretimi* (ss. 1-12). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Atay, T. (2018). *Eğitsel oyunlarla desteklenen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi*. (Tez No. 530701) [Yüksek Lisans tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Avargil, S. Shwartz, G. ve Zemel, Y. (2021). Educational escape room: Break Dalton’s code and escape! *Journal of Chemical Education*, 98(7), 2313-2322.
- Ayaz, E. (2022). Oyun Temelli Öğrenme. E. Ezberci Çevik. ve H. Bozdemir Yüzbaşıoğlu (Ed). *Güncel Gelişmeler Odağında Fen Öğretimi* (ss. 307-329). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Aytaş, G. ve Uysal, B. (2017). Oyun kavramı ve sınıflandırılmasına yönelik bir değerlendirme. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 675-690. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.298146>
- Bakırcı, H. ve Öçsoy, K. (2017). An investigation of the activities in science textbooks in terms of the concept of entrepreneurship. *Adıyaman University Journal of*

- Barab, S. ve Dede, C. (2007). Games and immersive participatory simulations for science education: An emerging type of curricula. *Journal of Science Education and technology*, 16(1), 1-3. <https://doi.org/10.1007/s10956-007-9043-9>
- Barbas, H. (2000). Connections underlying the synthesis of cognition, memory, and emotion in primate prefrontal cortices. *Brain research bulletin*, 52(5), 319-330. [https://doi.org/10.1016/S0361-9230\(99\)00245-2](https://doi.org/10.1016/S0361-9230(99)00245-2)
- Bakırcı, H. ve Çepni, S. (2014). Fen bilimleri dersi öğretim programı temelinde ortak bilgi yapılandırma modelinin irdelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(2), 83-94.
- Bingölbalı, A. Yalçın, N. ve Batdı, V. Ortaöğretim Kademesinde Oyun Temelli Uygulamaların Karma-Meta Yöntemi ile Analizi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(3), 1117-1129. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.1268031>
- Brosch, T. Scherer, K. Grandjean, D. ve Sander, D. (2013). The impact of emotion on perception, attention, memory, and decision-making. *Swiss medical weekly*, 143(1920), 13786-13786. <https://doi.org/10.4414/smw.2013.13786>
- Buang, N. A. ve Halim, L. (2007). UK Development of Entrepreneurial Science Thinking Model For Malaysian. *Science And Technology Education*. Retrieve: <http://www.ukm.my/p3k/images/sppb07/29.pdf>
- Burgaz Uskan, S. ve Bozkuş, T. (2019). Eğitimde oyunun yeri. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 123-131.
- Büyüköztürk, (2001). Deneyisel Desenler: Öntest – Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Carbonaro, M. Szafron, D. Cutumisu, M. ve Schaeffer, J. (2010). Computer-game construction: A gender-neutral attractor to Computing Science. *Computers and Education*, 55(3), 1098-1111. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.05.007>
- Creswell. J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4th Edition, Sage.

Csikszentmihalyi, M. (2022). *Akış: Mutluluk Bilimi*. Buzdağ Yayınları.

Çelik, H. Bacanak, A. ve Çakır, E. (2015). Development of Science Laboratory Entrepreneurship Scale. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 12(3), 6678. <https://doi.org/10.12973/tused.10147a>

Çetinbaş Gazeteci, D. (2014). *İlköğretim 8. sınıftan fen ve teknoloji dersinde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi*. (Tez No. 372711) [Yüksek Lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.

Düşkün, İ. (2011). *Güneş-dünya-ay modelleri astronomi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitimindeki akademik başarılarına etkisi*. (Tez No. 206859) [Yüksek Lisans tezi, İnönü Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Eltem, Ö. ve Berber, A. (2020). The use of educational games within the structure and properties of matter unit in science class. *Participatory Educational Research*, 8(2), 200-219.

Erbudak, K. C. ve Yesilbursa, C. C. (2023). Why and how of astronomy education in social studies. *International Journal of Field Education*, 9(2), 1-17. <https://doi.org/10.32570/ijofe.1266123>

Erdem, T. (2018). Uluslararası ilişkilerde yeni perspektif: astropolitiğe giriş. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 431-446. <https://doi.org/10.26468/trakyasobed.437792>

Ergül, R. (1999). Fen bilgisi öğretimi programının değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 231-238.

Eroğlu, S. Deveci, H. ve Gürdoğan Bayır Ö. (2020). Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği'nin geliştirilmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(4), 1204-1224. <https://doi.org/10.30703/cije.696086>

European Association for Astronomy Education (EAAE). (1994 November 25-30). <https://www.eaae-astronomy.org/> adresinden alınmıştır.

European Commission, (2011). Entrepreneurship education: Enabling teachers as a critical success factor “A report on teacher education and training to prepare teachers for the challenge of entrepreneurship education. Final Report, Published by Entrepreneurship Unit, Directorate-General for Enterprise and Industry Bruxelles.

Firdaus, F. Subchan, W. Narulita, E. (2020). Developing STEM-based TGT learning model to improve students' process skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(3), 413-422. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i3.12249>

Fraenkel, J. R. Wallen, N. E. ve Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education (8th ed.). McGraw-Hill.

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>

Gibb, A. (2005). The future of entrepreneurship education–Determining the basis for coherent policy and practice. *The dynamics of learning entrepreneurship in a cross-cultural university context*, 2(2005), 44-67.

Göncü, Ö. (2013). *İlköğretim beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin astronomi konularındaki kavram yanlışlarının tespiti*. (Tez No. 358141) [Yüksek Lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Guirdham, M. ve Tyler, K. (1992). *Enterprise skills for students*. Butterworth-Heinemann

Hamari, J Shernoff, D. J. Rowe, E. Collier, B. Asbell-Clarke, J. ve Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in human behavior*, 54, 170-179. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.045>

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

Harari Y. N. (2018). *21. Yüz Yıl İçin 21 Ders*. Kolektif Kitap.

Horovitz, B. (2012). After Gen X, Millennials, what should next generation be. *USA Today*, 4(05).

Huizinga, J. (2022). *Homo ludens oyunun toplumsal işlevi üzerine bir deneme*. Ayrıntı Yayını.

Inhelder, B. ve Piaget, J. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. Basic Books.

Ivankova, N. V. Creswell, J. W. ve Stick, S. L. (2006). Using mixed-methods sequential explanatory design: From theory to practice. *Field Methods*, 18(1), 3-20. <https://doi.org/10.1177/1525822X05282260>

Karakoç, B. Eryılmaz, K. Turan Özpolat, E. ve Yıldırım, İ. (2020). The effect of game-based learning on student achievement: A meta-analysis study. *Technology, Knowledge and Learning*, 27(1), 207–222. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09471-5>

Kaptan, F. (1998). Fen bilgisi öğretiminin niteliği ve amaçları. *Fen bilgisi öğretimi*, 13-30.

KILIÇ, S. (2013). Örneklem yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-6.

Koca, B. (2019). *Fen Eğitiminde oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve derse yönelik tutumuna etkisi: bir meta-analiz çalışması*. (Tez No. 533077) [Yüksek Lisans tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. (Tez No. 113511) [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Kristina J. Kaufman (2013) 21 Ways to 21st Century Skills: Why Students Need Them and Ideas for Practical Implementation, *Kappa Delta Pi Record*, 49:2, 78-83. <https://doi.org/10.1080/00228958.2013.786594>

Kuo, C. H. Chen, M. J. Nababan, R. ve She, H. C. (2023). Space adventure game-based learning: How games and scaffolds affect eighth graders' physics learning and game immersion. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. 17, 229-240. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3288879>

Larson, L. C. ve Miller, T. N. (2011). 21st century skills: Prepare students for the future. *Kappa Delta Pi Record*, 47(3), 121-123. <https://doi.org/10.1080/00228958.2011.10516575>

- Li, M. C. ve Tsai, C. C. (2013). Game-based learning in science education: A review of relevant research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(6), 877-898. <https://doi.org/10.1007/s10956-013-9436-x>
- Limon, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: a critical appraisal. *Learning and instruction*, 11, 357-380. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(00\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(00)00037-2)
- Liu, E. Z. F. ve Chen, P. K. (2013). The effect of game-based learning on students' learning performance in science learning—A case of “conveyance go”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103, 1044-1051. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.430>
- Liu, Y. Fu, Q. ve Fu, X. (2009). The interaction between cognition and emotion. *Chinese Science Bulletin*, 54(22), 4102-4116. <https://doi.org/10.1007/s11434-009-0632-2>
- Löbner, H. (2006). Learning entrepreneurship from a constructivist perspective. *Technology Analysis ve Strategic Management*, 18(1), 19-38. <https://doi.org/10.1080/09537320500520460>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (1936). *İlkokul programı*. Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (1948). *İlkokul programı*. Milli Eğitim Basımevi.
- MEB (1968). İlkokul programı. *MEB. Tebliğler Dergisi*, 63, 25-18.
- MEB (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı*. MEB Yayınevi
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. MEB Yayınevi.
- MEB (2014). *Çocuk gelişimi ve eğitimi oyun etkinliği-I*. MEB Yayınevi
- MEB. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Talim Terbiye Kurulu.
- MEB (2023). *Ortaokul ve İmamhatip Ortaokulu 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı*. Ferman Yayıncılık.

Miley, G. (2012). *Astronomy for development building from the IYA 2009: Strategic Plan 2010-2020 with 2012 update on implementation*. International Astronomical Union

Naik, N. (2015). Non-digital game based learning in higher education: a teacher's perspective. *Paper presented at the European Conference on Games Based Learning*. Academic Conference International Limited. <http://search.proquest.com/docview1728409734>

Nielson, K. A. ve Powless, M. (2007). Positive and negative sources of emotional arousal enhance long-term word-list retention when induced as long as 30 min after learning. *Neurobiology of learning and memory*, 88(1), 40-47. <http://doi.org/10.1016/j.nlm.2007.03.005>

Nkadimeng, M. ve Ankiewicz, P. (2022). Ortaokul fen eğitiminde atom yapısı için oyun tabanlı bir öğrenme aracı olarak minecraft eğitiminin sağladığı imkanlar. *Fen Eğitimi ve Teknoloji Dergisi*, 31(5), 605-620.

Önal, Ş. ve Çeltek, M. (2023). Oyun Temelli Öğrenmenin 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı, Tutum ve Özyeterlikleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Trakya Journal of Education*, 13(2). <https://doi.org/10.24315/tred.1067048>

Pallant, J. (2017). *SPSS Kullanma Kılavuzu SPSS ile Adım Adım Veri Analizi*. Anı Yayıncılık.

Pasachoff, J.M. ve Percy, J. R. (2005). *Teaching and learning astronomy: Effective strategies for educators worldwide*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511614880>

Pepin, M. (2012). Enterprise education: a Deweyan perspective. *Education+ Training*, 54(8/9), 801-812. <https://doi.org/10.1108/00400911211274891>

Pessoa, L. (2008). On the relationship between emotion and cognition. *Nature reviews neuroscience*, 9(2), 148-158. 10.1038/nrn2317

Pho, A. ve Dinscore, A. (2015). Game-based learning. *Tips and trends* 2.

Pilten, P. ve Pilten, G. (2003). Okul çağı çocuklarının oyun kavramına ilişkin algılarının ve oyun tercihlerinin değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 15-31.

- Pintrich, P. R. Wolters, C. A. ve Baxter, G. P. (2000). Assessing metacognition and selfregulated learning. In G. Schraw ve J. C. Impara (Eds.), Issues in the measurement of metacognition (pp. 43-97). Lincoln, NE: The University of Nebraska-Lincoln.
- Pompea, S. M. ve Russo, P. (2020). Astronomers engaging with the education ecosystem: A best evidence synthesis. *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, 58(1), 313–361. <https://doi.org/10.1146/annurev-astro-032620-021943>
- Punyasettro, S. ve Yasri, P. (2021). A Game-Based Learning Activity to Promote Conceptual Understanding of Chordates' Phylogeny and Self-Efficacy to Learn Evolutionary Biology. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1937-1951.
- Resource, A. ve Guide, P. (2008). 21st Century Skills, Education & Competitiveness. Reynolds, R. E. (1992). Selective attention and prose learning: Theoretical and empirical research. *Educational Psychology Review*, 4(4), 345-391.
- Rotherman, A. J. ve Willingham, D. T. (2010). 21st century skills” not new but a worthy challenge. *American Educator*, 17-20.
- Qian, M. ve Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in human behavior*, 63, 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>
- Samur, Y. ve Cömert, Z. (2022). *Eğitimde Oyun, Oyunlaştırma ve Eğitsel Oyun Tasarımı*. Altın Kitaplar Yayınevi.
- Schleicher, A. (2011). The case for 21st century learning. *OECD Observer*, 282, 42-43.
- Serdaroğlu, C. ve Güneş, M. H. (2019). 6. sınıf bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin öğretiminde oyun temelli öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1015-1041. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.570616>
- Sülün, A. ve Balkı, N. (2008). *Türkiye’de fen ve teknoloji eğitimi ve kültür*. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 1(1), 85-98.

- Şahin, M. (2015). *Oyunlaştırılmış Oyun Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi*. (Tez No. 414602) [Yüksek Lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Şentürk, C. (2020). Oyun Temelli Fen Öğrenme Yaşantılarının Akademik Başarıya, Kalıcılığa, Tutuma ve Öğrenme Sürecine Etkileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49 (227), 159-194
- Şentürk, S. ve Akar, C. (2021). Oyun temelli öğretimin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin “maddenin özellikleri” ünitesindeki öğrenci başarıları ve tutumlarına etkisi. *Gelecek Vizyonlar Dergisi (fvj: Future Visions Journal)*, 5, 38-48.
- Şimşek, B. (2023). *Oyun temelli öğretimin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve fen tutumlarına etkisi: Elektrik yükleri, elektrikleşme ve elektrik yüklü cisimler konuları*. (Tez No. 807322). [Yüksek Lisans tezi, Giresun Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tarakçı, B. (2013). B. (2019). *Ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay konularındaki alternatif görüşlerinin tespiti*. (Tez No. 594908) [Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Taşcan, M. (2019). *Astronomi eğitimi üzerine geliştirilen fen etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin uzamsal becerileri ve akademik başarıları üzerine etkisi*. (Tez No. 558263) [Doktora tezi, İnönü Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Taşcan, M. ve Ünal, İ. (2015). Astronomi eğitiminin önemi ve ülkemizdeki öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 25-37. <https://dergipark.org.tr/en/pub/deubefd/issue/25109/265092>
- Talaş, H. (2020). *Uluslararası ilişkiler ve uzay çalışmaları: uzay keşfedilirken biz ne yapıyoruz?*. Academia. https://www.academia.edu/44157173/ULUSLARARASI_%C4%B0L%C4%B0%C5%9EK%C4%B0LER_VE_UZAY_%C3%87ALI%C5%9EMALARI_UZAY_KE%C5%9EFED%C4%B0L%C4%B0RKEN_B%C4%B0Z_NE_YAPIYORUZ adresinden alınmıştır.
- Teddle, C. ve Tashakkori, A. (2016). *Karma yöntem araştırmalarının temelleri*. Anı Yayıncılık.
- Tekkuş, Ç. (2022). Fen Öğretiminde Oyun Temelli Öğrenmenin Girişimcilik ve Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi. (Tez No. 757124) [Yüksek Lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Thangjai, N. ve Worapun, W. (2022). Developing Inquiry Learning Characteristics of Grade 7 Students Using Integrated 5E's of Inquiry-Based Learning and Game-Based Learning. *Journal of Educational Issues*, 8(1), 137-150.
- Timur, S. Yalçınkaya-Önder, E. Timur, B. ve Özeş, B. (2020). Astronomy education for preschool children: Exploring the Sky. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12(4), 383-389. <https://doi.org/10.26822/iejee.2020459467>
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts—seasonal changes—at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), 879-906. <https://doi.org/10.1002/tea.20138>
- Tokgöz, E. Ö. (2017). *Oyun temelli öğrenmenin beşinci sınıf öğrencilerinin fen akademik başarıları, fene karşı tutumları ve bilgi kalıcılığı üzerine etkisinin araştırılması*. (Tez No. 486014) [Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts—seasonal changes—at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 43(9), 879-906. <https://doi.org/10.1002/tea.20138>
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (1992). *Ölçekleme teknikleri*. ÖSYM Yayınları.
- Tut, E. (2018). *4. sınıf fen bilimleri dersinde oyun temelli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. (Tez No. 517292) [Yüksek Lisans tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tüncaz, M. (2023). *Oyun temelli öğrenmenin 5. sınıf öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay ünitesine yönelik kavramsal anlamalarına etkisi ve etkinlikler ile ilgili öğrenci görüşleri*. (Tez No. 816044) [Yüksek Lisans tezi, Giresun Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tyng, C. M. Amin, H. U. Saad, M. N. ve Malik, A. S. (2017). The influences of emotion on learning and memory. *Frontiers in psychology*, 8, 235933. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454>

- Usta Taban, H. (2023). Oyun temelli öğrenme fen eğitiminde ne derece etkilidir? Bir meta-analiz çalışması. (Tez No. 808570) [Yüksek Lisans tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Ünal, S. Coştu, B. ve Karataş, F.Ö. (2004). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanındaki çalışmalar genel bir bakış. Gazi Üniversitesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 183-202.
- Varzikioğlu, D. (2023). Astronomi Etkinlikleri ve Eğitsel Oyunlarla Zenginleştirilmiş Öğretimin Astronomi Başarısına ve Tutumuna Etkisi. (Tez No. 776118) [Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Vurgun, F. ve Bektas, O. (2019). Altıncı sınıf öğrencilerinin Fen’e yönelik girişimcilik becerilerinin belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2(2), 60-78.
- Wang, M. ve Zheng, X. (2021). Using game-based learning to support learning science: A study with middle school students. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30(2), 167-176.
- Whitebread, D. Neale, D. Jensen, H. Liu, C. Solis, S. L. Hopkins, E. ve Zosh, J. (2017). *The role of play in children’s development: A review of the evidence*. Billund. LEGO Fonden.
- Yair, Y. (2001). 3D-virtual reality in science education: an implication for astronomy teaching. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20, 293-305.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (9.baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, M. ve Can, S. (2017). Eğitsel Oyunlarla Fen Dersine “Var Mısın Yok Musun?”. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 14-30.
- Yılmaz, E. A. (2020). *Oyunların Gücü Adına!: Oyunlaştırma Bilimine Giriş*. Epsilon Yayınevi.
- Yılmaz, A. ve Morgil, İ. (1992). Türkiye’de fen öğretiminin genel bir değerlendirilmesi sonuçları ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 269-278.



EKLER

EK 1: Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Girişimcilik Ölçeği

Sevgili öğrenci,

Aşağıda girişimcilik özelliklerinizi belirlemek üzere maddelere yer verilmiştir. Bu maddeleri dikkatle okuyunuz. Daha sonra bu ifadelerle hangi düzeyde sahip olduğunuzu değerlendirerek aşağıda bulunan seçenekler arasından kendinize uygun olanı işaretleyiniz. Çalışmanın amacına uygun bir şekilde değerlendirilebilmesi için soruları içtenlikle yanıtlamanız önemli görülmektedir. Yardımlarınız için teşekkür ederiz.

I. BÖLÜM

Kişisel Bilgiler

Cinsiyet

Kız

☐

Erkek

☐

	Eğitim Durumu Okuma Yazma Bilmiyor	Okuma Yazma Biliyor	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	Lisansüstü
Anne							
Baba							

II. BÖLÜM

1. Başarılarımı devam ettirmek için çaba gösteririm. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
2. Farklı konularda kendimi geliştirmeye çalışırım. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
3. Belirlediğim hedefe ulaşmak için farklı yollar denerim. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
4. Yeni bilgiler öğrenmek için çaba harcarım. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
5. Belirlediğim bir hedefe ulaşmaya çalışırım. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
6. Kararlarımı alırken kendime güvenirim. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
7. Başarılı olmak için kendimi motive ederim. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
8. Bir konuda başarılı olmak için istekli davranırım. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
9. Karşılaştığım yeni bilgilere ilgiyle yaklaşırım. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
10. Kendime olan güvenim yüksektir. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
11. Hayal kurmayı severim. a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum

12. Güçlü ve zayıf yönlerimi bilirim.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
13. İnsanların sorunlarını çözdüğümde kendime olan güvenim artar.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
14. Fırsatları değerlendirmek için risk alırım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
15. Başarıya ulaşmak için risk alırım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
16. Hayatta yeni şeyler keşfetmek için risk alırım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
17. Hayallerimi gerçeğe dönüştürmek için risk alırım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
18. Hayatımda risk almayı severim.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
19. İsteklerimi elde etmek için risk alırım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
20. Bir sorunu çözmek için riskli yollar denerim.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
21. Risk içeren konularda cesaretli davranırım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
22. Kararlarımı verirken risk alırım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
23. Aldığım riskli kararların sonuçlarını üstlenirim.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum

24. Risk alırken önsezilerime güvenirim.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
25. Beklenmeyen durumlarda ortaya çıkan fırsatları değerlendiririm.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
26. Elimdeki kaynaklarla orijinal ürünler ortaya koyarım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
27. Olumsuz durumları fırsata çeviririm.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
28. Hayatta yaptığım hataları kendimi geliştirmek için bir fırsat olarak görürüm.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
29. Olaylara farklı açılardan bakarım.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
30. Öne sürdüğüm fikirler çevremdekiler tarafından desteklenir.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum
31. Bir konuda kimsenin göremediği fırsatları fark ederim.
a) Kesinlikle katılmıyorum b) Katılmıyorum c) Katılıyorum d) Kesinlikle katılıyorum

EK 2: Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi

GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1. Gamze, uzay teknolojileri ile ilgili yaptığı araştırmalarda aşağıdaki bilgilere ulaşmıştır. **Gamze'nin ulaştığı bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Türksat 1B, 1C, 2A haberleşme amacı ile ülkemiz tarafından uzaya gönderilen yapay uydulardır.
- B) Uzay sondaları; gezegenleri, galaksileri ve diğer gök cisimlerini incelemek ve bilgi edinmek amacıyla uzaya gönderilen araçlardır.
- C) Uzay mekikleri uzaya çıkarken az miktarda enerji harcarlar.
- D) Uzay istasyonları yeryüzünde gerçekleştirilemeyecek araştırma ve deneylerin yapılması için kurulmuştur.

2.

a. Yapay uydu	b. Mikroskop	c. Uzay İstasyonları
d. Büyüteç	e. Uzay mekiği	f. Uzay kıyafeti

Uzay araştırmaları için hangi teknolojiler geliştirilmiştir?

- A) a, b, c, e
- B) a, c, e, f
- C) a, c, d, f
- D) a, b, c, f

3.



Selçuk, Fen Bilimleri dersi sunumu için yukarıdaki görselleri hazırlıyor. Buna göre Selçuk'un sunumunun konusu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Uzay teknolojileri için geliştirilen araçlar
- B) Uzaydaki tanımlanamayan cisimler
- C) Uzayı temizlerken kullanılan aletler
- D) Güneş sisteminde yer alan yapılar

4. Aşağıdakilerden hangisi uzay kirliliğinin neden olabileceği sorunlar arasında yer almaz?

- A) Görevi sona eren uydular yörüngeden çıkarak yeryüzüne düşebilir.
- B) Uzay araştırmalarını olumsuz etkileyebilir.
- C) Uzaya gönderilen araçlarda hasara neden olabilir.
- D) Hava kirliliğine neden olabilir.

5. Aşağıda verilen resim ile a.sıl anlatılmak istenen nedir?



- A) Uzay kirliliği
- B) Doğal uydular
- C) Dünya'nın uyduları
- D) Ay'ın uyduları

6. **Derya Öğretmen:** Uzay kirliliğini önlemek için alınabilecek tedbirler nelerdir?

Berk: Görevi sona eren uydular kontrollü olarak Dünya'ya düşürülmelidir.

Gözde: Uzay araştırmaları sonlandırılmalıdır.

Sevgi: Uzay kirliliğini engelleyecek projeler geliştirilmelidir.

Derya Öğretmen'in sorusuna öğrencilerden hangileri doğru cevap vermiştir?

- A) Gözde ve Berk
- B) Gözde ve Sevgi
- C) Berk ve Sevgi
- D) Gözde, Berk ve Sevgi

7.

1. İnsanlar tarafından Dünya yörüngesine yerleştirilen cisimlere denir.
2. Deneylerin ve çalışmaların yürütüldüğü uzay üssüdür.
3. Uzaya gönderilerek bilgi toplamaya yarayan araçtır.
4. Tekrar kullanılabilen uzay araçlarıdır.

a. Uzay Sondası
b. Uzay Mekiği
c. Yapay Uydu
d. Uzay İstasyonu

Yukarıda verilen açıklamalar hangi seçenekte uygun şekilde eşleştirilmiştir?

- A) 1-a B) 1-b C) 1-c D) 1-d
- 2-d 2-a 2-d 2-d
- 3-c 3-c 3-a 3-b
- 4-b 4-d 4-b 4-a

8. Dünya etrafında dolanan, zaman içerisinde işlevini yitirmiş insan yapımı araç gereçlerin yol açtığı etkiye..... denir.

Yukarıdaki cümlelerin doğru bir şekilde tamamlanması için boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilebilir?

- A) Hava kirliliği
- B) Uzay kirliliği
- C) Uzay teknolojisi
- D) Uzay kalkını

9. Uzay araştırmaları sayesinde teknoloji alanında birçok gelişme yaşanmıştır. Bu teknolojiler günümüzde kullandığımız bazı ürünlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Örneğin bu ürünlerden biridir.

Yukarıdaki paragrafta yer alan boşluğa aşağıdakilerden hangisi yazılamaz?

- A) Tükenmez kalem
- B) Alüminyum folyo
- C) Tekerlek
- D) Diş teli

10. Işık kirliliği, Dünya'dan teleskop ile gözlem yapmayı sınırlandırmaktadır. Bu sorunlara çözüm üretmek amacıyla icat edilmiştir. Hubble teleskobu verilebilecek örneklerden biridir. Boşluk bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A) Radyo teleskobu
- B) Uzay teleskobu
- C) Mercekli teleskop
- D) Aynalı teleskop

11.

- I. Uzak araştırmaları sayesinde günlük yaşamımızı kolaylaştıran yeni teknolojiler ortaya çıkabilir.
 II. Zamanla gelişen teknoloji sayesinde önümüzdeki yıllarda Mars'a insanlı seyahatler başlayabilir.
 III. Teknolojide meydana gelen ilerlemeler astronomların uzaya gidip araştırma yapmalarını engeller.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

12.

- I. Teleskopların yapısında aynalar veya mercekler yer almaktadır.
 II. Uzak araştırmaları sayesinde uzaydaki cisimlerin görüntülerine ulaşılmaktadır.
 III. En net görüntü yeryüzünde bulunan teleskoplarla elde edilmektedir.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

13. Günümüzde farklı boyutlarda birçok teleskop kullanılmaktadır. **Teleskoplarla ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Teleskopların yapısında aynalar veya mercekler bulunmaktadır.
 B) İtalyan bilim insanı Galileo, ilk defa gökyüzünü gözlemek için teleskobu kullanmıştır.
 C) Teleskobun icadı ile uzak gözlemleri kolaylaşmıştır.
 D) Küçük ve özellikleri az olan teleskoplar snk ve uzak gök cisimleri hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlamaktadır.

14. **Aşağıdakilerden hangisi teleskobun gök bilimine sağladığı katkılardan biri değildir?**

- A) Evrenin yapısının daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır.
 B) Dünya'nın Güneş ile birlikte Samanyolu galaksisinin bir parçası olduğu bulunmuştur.
 C) Gezegenlerin Güneş'in etrafında dolandığı tespit edilmiştir.
 D) Yıldızların keşfine olanak sağlamamıştır.

15. **Aşağıdaki seçeneklerde rasathaneler (gözlemleri) hakkında ifadelere yer verilmiştir. Hangi seçenekteki ifade yanlıştır?**

- A) Uzayı en iyi gözlemek için rasathaneler yüksek ve havanın yıl boyunca açık olduğu yerlere kurulur.
 B) Gökyüzünde meydana gelen her çeşit değişikliği gözlemek, incelemek ve bilgi toplamak için kurulur.
 C) Gökyüzünü incelemek için rasathaneler genellikle şehir ışıklarına yakın yerlere kurulur.
 D) Evrenin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamak amacıyla kurulur.

16.



Türk dünyasının astronomi ve matematik alanlarında şöhrete kavuşması blgilerden biridir. Doğu ve Batı bilim dünyası onu 15. Yüzyılda yetişen çok basarılı bir bilim insanı olarak tanır. İstanbul'un enlem ve boylam derecelerini hesaplamış, güneş saati yapmış, Ay'ın ilk haritasını çıkarmıştır. Ulug bey tarafından kurulan Semerkant Rasathanesi'ne müdür olarak atanmıştır. Kimdir bu nk bilim insanı?

Öğretmenin sorduğu sorunun cevabı hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

- A) Mimar Sinan B) Biruni
 C) Harezmi D) Ali Kuşçu

17.

- I. Teleskobun bulunması ile birlikte uzak gözlemleri daha ayrıntılı yapılmıştır.
 II. Uzak araştırmalarının daha kolay gerçekleşebilmesi için gözlemleri şehir merkezlerine kurulur.
 III. Gözlemlerinde yapılan çalışmalar sadece teleskop ile gerçekleştirilir.

Yukarıdaki bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III
 C) I ve II D) II ve III

18.

1 Ali Kuşçu	4 Galileo Galilei
2 Graham Bell	5 John Dalton
3 Neil Armstrong	6 Ulug Bey

Yukarıdaki bilim insanlarından hangileri gök biliminin gelişimine katkı sağlamıştır?

- A) 1,3,4,6 B) 1,3,5,6 C) 1,2,5,6 D) 1,2,4,6

19.



Basit bir teleskop modeli hazırlamak için yukarıdaki malzemelerden hangilerine ihtiyaımız vardır?

- A) I, II, III ve IV B) I, II, III ve V
 C) I, II, V ve VI D) I, II, III ve VI

20. Aşağıdaki seçeneklerde bulutsular hakkında ifadeler yer verilmiştir. Buna göre;

- I. Bulutsu, yıldızlararası ortamda bulunan toz, hidrojen gazı ve küçük miktardaki diğer elementlerden oluşur.
 II. Birçok bulutsunun bir araya gelmesi sonucu yıldızın çekirdeği oluşur.
 III. Bulutsular, yıldız oluşum sürecinde yıldızlararası ortamda bol miktarda bulunur.

Verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I ve III
 C) II ve III D) I, II ve III

21.



Yukarıdaki kavram haritasındaki numaralı yerlere aşağıdaki ifadelerden hangileri gelmelidir?

- | | I | II | III |
|----|---------|---------|-----------|
| A) | Galaksi | Bulutsu | Andromeda |
| B) | Gezegen | Güneş | Bulutsu |
| C) | Galaksi | Bulutsu | Gezegen |
| D) | Gezegen | Dünya | Ay |

22.



Kartta yazılı olan kavram ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yoğun yıldızlararası maddeden oluşmuş cisimdir.
 B) Gaz ya da toz parçacıklarının bir araya toplanmasıyla ortaya çıkar.
 C) Sadece Samanyolu galaksisinde yer alır.
 D) Büyük yıldız ölümleri sonucu meydana gelen patlamaların kalıntıları olabilir.

23. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde yıldızların yaşamları sonunda meydana gelen yapılar doğru olarak verilmiştir?

- A) Galaksi, Beyaz Cüce, Karadelik
 B) Nötron Yıldızı, Galaksi, Beyaz Cüce
 C) Beyaz Cüce, Karadelik, Nötron Yıldızı
 D) Nötron Yıldızı, Karadelik, Galaksi

24.

- I. Sıkışan gaz ve toz bulutu bir araya gelerek yıldızın çekirdeğini meydana getirir.
 II. Çekirdek içerisinde hidrojen atomları birleşerek enerji üretirler. Bunun sonucunda yıldız uzaya ışık vermeye başlar.
 III. Yıldızlar, yüksek yoğunluğa sahip bulutların içinde oluşur.
 IV. Yıldızlararası gaz ve toz, bulutsu denilen yapıların içinde meydana gelen patlamalar sonucu sıkışmaya başlar.
 Yukarıda yıldız oluşum süreçleri karışık olarak verilmiştir. Gerçekleşme sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) III-I-IV-II B) III-IV-I-II
 C) III- II-I-IV D) III- IV-II-I

25.



Yukarıdaki kavram haritasındaki numaralı yerlere aşağıdaki ifadelerden hangileri gelmelidir?

- | | I | II | III |
|----|------------|----------------|----------------|
| A) | Karadelik | Gezegen | Beyaz Cüce |
| B) | Beyaz Cüce | Nötron Yıldızı | Galaksi |
| C) | Karadelik | Gezegen | Nötron Yıldızı |
| D) | Beyaz Cüce | Nötron Yıldızı | Karadelik |

26.

1. Dünya dışındaki evren parçasıdır.	a. Bulutsu
2. Çok büyük kütleli bir yıldızın ölümü sonucunda oluşur.	b. Takımyıldızı
3. Yıldızları oluşturan toz ve gaz bulutlarına denir.	c. Uzay
4. Yeryüzünden bakınca çeşitli şekillerde görünen birbirleriyle fiziksel ilişkisi olmayan yıldız grubuna denir.	d. Karadelik

Yukarıdaki ifade ve kavramlar hangi seçenekte doğru eşleştirilmiştir?

- A)

1	2	3	4
c	d	a	b

 B)

1	2	3	4
c	a	b	d
- C)

1	2	3	4
d	b	c	a

 D)

1	2	3	4
c	d	b	a

27. Sıcaklığı yüksek, gaz ve toz parçalarının bir araya gelip sıkışması ile oluşan gök cisimlerine adı verilir. Boşluk bırakılan yere aşağıdaki ifadelerden hangisi gelmelidir?

- A) Gezegen B) Yıldız
C) Ay D) Asteroid

28.

- I. Yıldızlar sayıca Güneş sistemimizdeki gezegenlerden azdır.
II. Yıldızların sıcaklıklarıyla parlaklıkları arasında bir ilişki yoktur.
III. Her yıldızın belli bir yaşam süresi vardır.
IV. Yıldızlar doğal ışık kaynağıdır.
Yukarı verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

29. Yıldızlarla ilgili olarak;

- I. En sıcak yıldız kırmızı renktedir.
II. Yıldızlar, kızgın gaz ve toz bulutlarından doğan sıcak gaz kütleleridir.
III. Yıldızlar beş köşeli şekle sahiptir.
IV. Kuyruklu yıldız, yıldız özelliğine sahip değildir.
İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

30. Samanyolu galaksisi ile Andromeda galaksisi arasındaki mesafeyi hesaplamak isteyen bir öğrenci hangi uzaklık birimini kullanmalıdır?

- A) Metre B) Işık yılı
C) Kilometre D) Fersah

31.

• Atbaşı
• Kartal
• Carina
• Büyükayı
• Kuzey Tacı
• Küçükayı
• Andromeda
• Samanyolu
• Sombrero

Yandaki kutucukların içerisinde bazı gök cisimlerine ait örnekler verilmiştir. Buna göre hangi gök cismine ait örnek verilmemiştir?

- A) Bulutsu B) Takımyıldız
C) Galaksi D) Gezegen

32. Galaksilerle ilgili,

- I. Sarmal, eliptik ya da düzensiz şekillerde olabilirler.
II. Samanyolu ve Andromeda, galaksilere örnektir.
III. Yıldızlar ve gök cisimlerinden oluşan gök adalandır.
Verilenlerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II B) I ve III C) II ve III D) I, II ve III

33. Öğrenciler, Zeynep Öğretmen'e uzay ve evren hakkında şu soruları sormuşlardır:

- Ali: Bilinen en büyük gök cismi Güneş midir?
Ayşe: Uzay, evrenin dünya dışında kalan kısmına mı denir?
Ahmet: Evren = Dünya + Uzay denklemi kurulabilir mi?
Buna göre, Zeynep Öğretmen hangi öğrencilerin sorularına "Hayır" cevabını vermiştir?

- A) Yalnız Ali B) Yalnız Ahmet
C) Ayşe ve Ahmet D) Ali, Ayşe ve Ahmet

34.



Enes: Takımyıldızlar birbirine çok yakın yıldızlardan oluşur.



Görkem: Yıldızların isimleri bazı hayvanlara ya da nesnelere benzetilerek verilir.



Büşra: Takımyıldızlar sayesinde, yıldızların adlandırılması ve gökyüzündeki yerlerinin bulunması kolaylaşır.

Öğrencilerin takımyıldızları ile ilgili düşünceleri yukarıda verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Üç öğrencinin de düşüncesi doğrudur.
B) Enes'in düşüncesi yanlış, Görkem ve Büşra'nın düşüncesi doğrudur.
C) Büşra'nın düşüncesi yanlış, Görkem ve Enes'in düşüncesi doğrudur.
D) Üç öğrencinin de düşüncesi yanlıştır.

35.

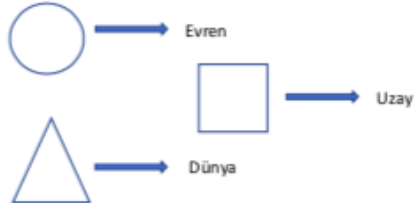
Öğretmen:.....?

Öğrenci: Dünya, Güneş sistemi, Ay ve çok sayıda yıldızın yer aldığı yapıya denir.
Öğretmenin sorusuna öğrenci yukarıdaki gibi cevap vermiştir.

Öğrencinin verdiği cevaba göre, öğretmenin sorusu aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) Gezegen nedir? B) Meteor nedir?
C) Galaksi nedir? D) Kuyruklu yıldız nedir?

36.



Mehmet uzayla ilgili bazı kavramları yukarıdaki gibi geometrik sembollerle ifade etmiştir.

Mehmet bu sembolleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi gösterdiğinde, kavramları büyüklüklerine göre doğru bir şekilde sıralamış olur?



EK 3: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Merhaba ben Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU

Erciyes Üniversitesi'nde Fen Eğitimi alanın yüksek lisans yapmaktayım. Tez çalışmamın amaçlarından biri oyun temelli öğrenme ile astronomi öğreniminin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine etkisini araştırmaktır. Bu araştırmanın diğer araştırmacılara, program hazırlayıcılara, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yararlı olacağını düşünüyorum.

Bu çalışma için oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimine katılmış ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile görüşme yapıyorum. Bu görüşmeler araştırma kapsamında kullanılacak olup, katılımcıların tüm kişisel bilgileri gizli tutulacaktır.

Görüşmenin yaklaşık kırk dakika süreceğini tahmin ediyorum. Konu ile ilgili sorunlar için vereceğin çözüm önerilerini sorulardan sonra vurgularsan sevinirim. İzin verirsen görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Böylece hem zamanı daha verimli kullanırız hem de yanıtlarını daha ayrıntılı analiz edebilirim.

Bu araştırmaya katıldığın için teşekkür ederim. Senin bana soracağın bir soru varsa görüşmeye başlamadan önce yanıtlamak isterim. Şimdi, izin verirsen sorulara başlamak isterim.

Sorular

- 1) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğreniminin senin hangi becerilerini geliştirdiğini düşünüyorsun? Neden?
- 2) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğreniminin risk alma, fırsatları değerlendirme ve öz-farkındalık becerilerini geliştirdiğini düşünüyor musun? Neden?
- 3) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde karşılaştığın zorluklarla nasıl başa çıktın?
 - a. Arkadaşlarınla yaşadığın problemleri çözmek için neler yaptın?
 - b. Grup içinde verilen kötü kararları telafi etmek için neler yaptın?
 - c. Aldığın kötü kararları telafi etmek için neler yaptın?
 - d. Başarısız olduğun durumlarda bir daha ki sefere başarılı olabilmek için neler yaptın?

- 4) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde karşılaştığın bir problemi çözdüğünde kendini nasıl hissettin? Açıklar mısın? (Başarılı, mutlu, özgüveni yüksek vb.)
- 5) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde risk aldığın durumlar oldu mu?
 - a. Başarılı olmak için risk aldın mı? Cevabın evetse aldığın riski örnek vererek açıklar mısın?
 - b. Hayallerini gerçeğe dönüştürmek için risk aldın mı? Cevabın evetse aldığın riski örnek vererek açıklar mısın?
 - c. İstedikğin bir şeyi elde etmek için risk aldın mı? Cevabın evetse aldığın riski örnek vererek açıklar mısın?
- 6) Bundan sonra hayatında risk alman gereken durumlar karşısında nasıl davranırsın? (Cesaretli, çekingen vb.)
- 7) Aldığın riskli kararların sonuçlarını üstlenir misin? Neden?
- 8) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde belirlediğin hedeflere ulaşmak için hangi yolları denedin? Açıklar mısın?
- 9) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde başarılarını devam ettirebilmek için neler yaptın?
 - a. Kendini nasıl motive ettin?
- 10) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde karşına çıkan fırsatları nasıl değerlendirdin?
- 11) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde senin/grubun için olumsuz bir durumu fırsata çevirebilmek için neler yaptın?
- 12) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi sürecinde ilgini çeken şeyler nelerdi?
- 13) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenim sürecini nasıl buldun?
- 14) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğreniminin sana ne gibi katkıları oldu?
- 15) Oyun temelli öğrenme ile astronomi öğrenimi hakkında beğendiğin ve beğenmediğin unsurlar nelerdi? Neden?
- 16) Bundan sonraki fen bilimleri derslerinde oyun temelli öğrenme yaklaşımının kullanılmasını ister misin? Neden?

EK 4: Deney Grubu Ders Planı

BÖLÜM 1		
1	Hafta	1.Hafta
2	Sınıf	7.Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	7.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
4	Alt öğrenme Alanı/Konu	F.7.1.1. Uzay Araştırmaları / Önerilen Konu / Kavramlar: Uydu, uzay kirliliği, gökyüzü gözlem araçları
5	Beceriler	-7.Sınıf Fen Bilimleri müfredatının tanıtılması, ders araç gereçleri ve laboratuvar kullanımı hakkında bilgi verilmesi -Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin edebilir
6	Önerilen Süre	4 Ders Saati
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	7.Sınıf Fen Bilimleri müfredatının tanıtılması, ders araç gereçleri ve laboratuvar kullanımı hakkında bilgi verilmesi. 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.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Oyun Temelli Öğrenme Yöntemi
3	Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler ve Kaynakça	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı, Çeşitli Görsel İşitsel Materyaller
4	Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri a) Dikkat Çekme: b) Güdüleme: c) Gözden geçirme: d) Derse Geçiş: e) Grupla Öğrenme Etkinlikleri: f) Bireysel Öğrenme Etkinlikleri:	- Meteor Tehlikesi Oyunu - Yardımsız Marslılar Kötü Kalpli Uzaylılar Oyunu - Uzayı Temizliyorum, Dünyayı Kurtarıyorum Oyunu
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Ölçme değerlendirme oyun etkinlikleri içinde yapılmıştır.
BÖLÜM 4		
1	Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar	Zamanlamaya dikkat edilecek.

Feyza Vurgun

Fen Bilimleri Dersi Öğretmeni

BÖLÜM 1		
1	Hafta	2.Hafta
2	Sınıf	7.Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	7.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
4	Alt öğrenme Alanı/Konu	F.7.1.1. Uzay Araştırmaları / Önerilen Konu / Kavramlar: Uydu, uzay kirliliği, gökyüzü gözlem araçları
5	Beceriler	Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklamayı bilir. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunmayı bilir.
6	Önerilen Süre	4 Ders Saati
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar. 2 Saat F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur. 2 Saat
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Oyun Temelli Öğrenme
3	Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler ve Kaynakça	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı,
4	Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri a) Dikkat Çekme: b) Güdüleme: c) Gözden geçirme: d) Derse Geçiş: e) Grupla Öğrenme Etkinlikleri: f) Bireysel Öğrenme Etkinlikleri:	- A'dan Z'ye Oyunu - Teleskop Kahramanları oyunu
1	Ölçme-Değerlendirme	Ölçme değerlendirme oyun etkinlikleri içinde yapılmıştır.
BÖLÜM 4		
1	Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar	Zamanlamaya dikkat edilecek.

Feyza Vurgun

Fen Bilimleri Dersi Öğretmeni

BÖLÜM 1		
1	Hafta	3.Hafta
2	Sınıf	7.Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	7.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
4	Alt öğrenme Alanı/Konu	F.7.1.1. Uzay Araştırmaları / Önerilen Konu / Kavramlar: Uydu, uzay kirliliği, gökyüzü gözlem araçları F.7.1.2. Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri Konu / Kavramlar: Yıldız, takımyıldız, galaksi, kara delik
5	Beceriler	Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunabilir. Yıldız oluşum sürecinin farkına varmayı bilir.
6	Önerilen Süre	4 Ders Saati
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar. 2 Saat F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. 2 Saat
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Oyun Temelli Öğrenme Yöntemi
3	Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler ve Kaynakça	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı,
4	Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri a) Dikkat Çekme: b) Güdüleme: c) Gözden geçirme: d) Derse Geçiş: e) Grupla Öğrenme Etkinlikleri: f) Bireysel Öğrenme Etkinlikleri:	Jet Gönüllüler Oyunu
5		
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Ölçme değerlendirme oyun etkinlikleri içinde yapılmıştır.
BÖLÜM 4		
1	Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar	Zamanlamaya dikkat edilecek.

Feyza Vurgun

Fen Bilimleri Dersi Öğretmeni

BÖLÜM 1		
1	Hafta	4.Hafta
2	Sınıf	7.Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	7.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
4	Alt öğrenme Alanı/Konu	F.7.1.2. Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri Konu / Kavramlar: Yıldız, takımyıldız, galaksi, kara delik
5	Beceriler	Yıldız kavramını açıklamayı bilir.
6	Önerilen Süre	4 Ders Saati
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar. F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Oyun Temelli Öğrenme
3	Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler ve Kaynakça	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı,
4	Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri a) Dikkat Çekme: b) Güdüleme: c) Gözden geçirme: d) Derse Geçiş: e) Grupla Öğrenme Etkinlikleri: f) Bireysel Öğrenme Etkinlikleri:	A'dan Z'ye Oyunu
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Ölçme değerlendirme oyun etkinlikleri içinde yapılmıştır.
BÖLÜM 4		
1	Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar	Zamanlamaya dikkat edilecek.

Feyza Vurgun

Fen Bilimleri Dersi Öğretmeni

EK 5: Kontrol Grubu Ders Planı

BÖLÜM 1		
1	Hafta	1.Hafta
2	Sınıf	7.Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	7.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
4	Alt öğrenme Alanı/Konu	F.7.1.1. Uzak Araştırmaları / Önerilen Konu / Kavramlar: Uydu, uzay kirliliği, gökyüzü gözlem araçları
5	Beceriler	-7.Sınıf Fen Bilimleri müfredatının tanıtılması, -Uzay kirliliğinin nedenlerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin edebilir
6	Önerilen Süre	4 Ders Saati
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	7.Sınıf Fen Bilimleri müfredatının tanıtılması, ders araç gereçleri ve laboratuvar kullanımı hakkında bilgi verilmesi. F.7.1.1.1. Uzak 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.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru-cevap
3	Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler ve Kaynakça	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı,
4	Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	a) Dikkat Çekme: b) Güdüleme: c) Gözden geçirme: d) Derse Geçiş: e) Grupla Öğrenme Etkinlikleri: f) Bireysel Öğrenme Etkinlikleri:
5	Özet	Kavram haritası üzerinde konu özetlenir.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Uzak teknolojilerini açıklayınız? Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi açıklayınız?
2	Dersin Diğer Derslerle İlişkisi	
BÖLÜM 4		
1	Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar	Zamanlamaya dikkat edilecek.

Feyza Vurgun

Fen Bilimleri Dersi Öğretmeni

BÖLÜM 1		
1	Hafta	2.Hafta
2	Sınıf	7.Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	7.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
4	Alt öğrenme Alanı/Konu	F.7.1.1. Uzay Araştırmaları / Önerilen Konu / Kavramlar: Uydu, uzay kirliliği, gökyüzü gözlem araçları
5	Beceriler	Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklamayı bilir. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunmayı bilir.
6	Önerilen Süre	4 Ders Saati
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	F.7.1.1.4. Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklar. 2 Saat F.7.1.1.5. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunur. 2 Saat
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru-cevap
3	Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler ve Kaynakça	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı,
4	Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri	a) Dikkat Çekme: b) Güdüleme: c) Gözden geçirme: d) Derse Geçiş: e) Grupla Öğrenme Etkinlikleri: f) Bireysel Öğrenme Etkinlikleri: * Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklamayı bilmenin önemine değinilir. * Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik çıkarımda bulunmayı bilmenin önemine değinilir. *Konunun öğrencilere ne kazandıracağı söylenir. * Ders sunumu esnasında öğrencilere dikkatlerinin dağılmaması için sorular sorulur. * Öğrencilerin dersi anlayıp anlamadıklarını ölçmek için soruların olduğu bir çalışma kâğıdı verilir. Soruları önce öğrencilerin çözmesi istenir. Sonra öğretmenle birlikte çözülür. * Öğrencilere dersi evde tekrarlamaları için çalışma kâğıdı verilir. Bir sonraki derse hazırlanmaları tembihlenir. a. Teleskop çeşitlerine değinilir. b. Işık kirliliğine değinilir. c. Rasathane (gözlemevi) kurulma yerlerinin seçimine ve bu yerlerin taşıdığı şartlara değinilir. d. Batılı gök bilimciler ve Türk İslam gök bilimcilerinin katkılarına değinilir.
1	Ölçme-Değerlendirme	Teleskobun yapısını ve ne işe yaradığını açıklayınız? Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemini açıklayınız?
BÖLÜM 4		
1	Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar	Zamanlamaya dikkat edilecek.
2	Güvenlik Önlemleri	Elektrik bağlantılarına dikkat edilecek.

Feyza Vurgun

Fen Bilimleri Dersi Öğretmeni

BÖLÜM 1		
1	Hafta	3.Hafta
2	Sınıf	7.Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	7.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
4	Alt öğrenme Alanı/Konu	F.7.1.1. Uzak Araştırmaları / Önerilen Konu / Kavramlar: Uydu, uzay kirliliği, gökyüzü gözlem araçları F.7.1.2. Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri Konu / Kavramlar: Yıldız, takımyıldız, galaksi, kara delik
5	Beceriler	Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunabilir. Yıldız oluşum sürecinin farkına varmayı bilir.
6	Önerilen Süre	4 Ders Saati
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	F.7.1.1.6. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar. 2 Saat F.7.1.2.1. Yıldız oluşum sürecinin farkına varır. 2 Saat
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru-cevap
3	Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler ve Kaynakça	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı,
4	Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri	* Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunmayı bilmenin önemine değinilir. * Yıldız oluşum sürecinin farkına varmayı bilmenin önemine değinilir. * Konunun öğrencilere ne kazandıracağı söylenir. * Hazırlanan sunu ve kavram haritaları eşliğinde ders anlatılır. * Öğrencilerin dersi anlayıp anlamadıklarını ölçmek için soruların olduğu bir çalışma kâğıdı verilir. Soruları önce öğrencilerin çözmesi istenir. Sonra öğretmenle birlikte çözülür. * Ders sunumu esnasında öğrencilere dikkatlerinin dağılmaması için sorular sorulur. * Öğrencilere dersi evde tekrarlamaları için çalışma kâğıdı verilir. Bir sonraki derse hazırlanmaları tembihlenir. * Bulutsu kavramına değinilir. * Bulutsu örnekleri verilir. * Karadelik kavramına değinilir.
5		
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Yıldız oluşum sürecini açıklayınız.
BÖLÜM 4		
1	Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar	Zamanlamaya dikkat edilecek.

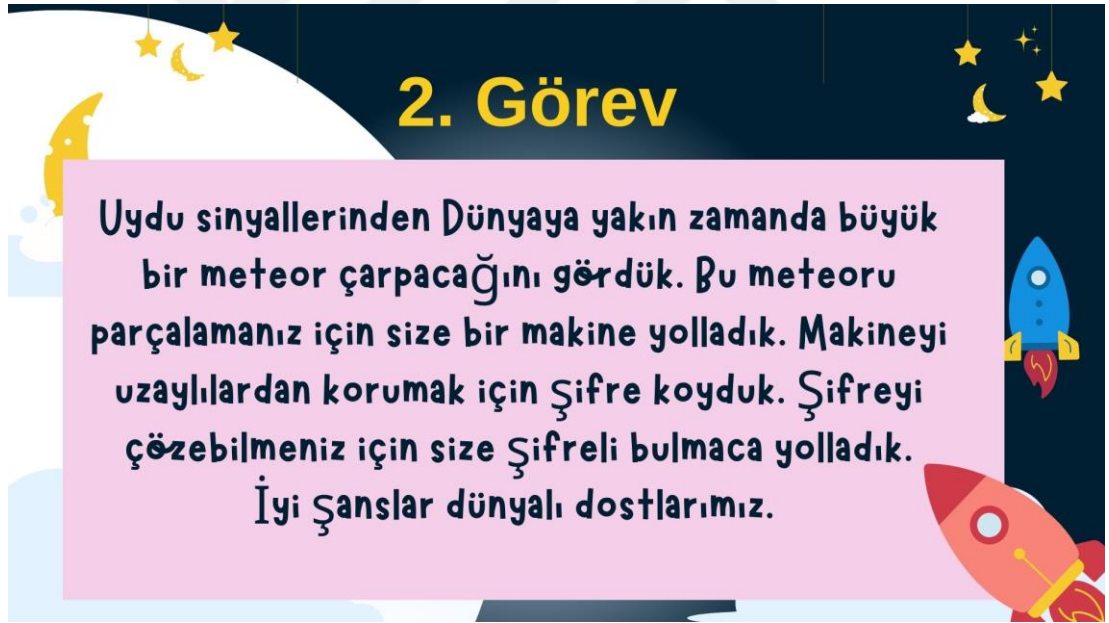
Feyza Vurgun

Fen Bilimleri Dersi Öğretmeni

BÖLÜM 1		
1	Hafta	4.Hafta
2	Sınıf	7.Sınıf
3	Öğrenme Alanı/Ünite	7.1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ
4	Alt öğrenme Alanı/Konu	F.7.1.2. Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri Konu / Kavramlar: Yıldız, takımyıldız, galaksi, kara delik
5	Beceriler	Yıldız kavramını açıklamayı bilir.
6	Önerilen Süre	4 Ders Saati
BÖLÜM 2		
1	Öğrenci Kazanımları	F.7.1.2.2. Yıldız kavramını açıklar. F.7.1.2.3. Galaksilerin yapısını açıklar. F.7.1.2.4. Evren kavramını açıklar.
2	Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Anlatım, Soru-cevap
3	Kullanılan Eğitim Teknolojileri Araç-Gereçler ve Kaynakça	Etkileşimli Tahta, Ders Kitabı,
4	Öğrenme-Öğretme Etkinlikleri	* Evren kavramını açıklamayı bilmenin önemine değinilir. * Konunun öğrencilere ne kazandıracağı söylenir. * Ders sunumu esnasında öğrencilere dikkatlerinin dağılmaması için sorular sorulur. * Öğrencilerin dersi anlayıp anlamadıklarını ölçmek için soruların olduğu bir çalışma kâğıdı verilir. Soruları önce öğrencilerin çözmesi istenir. Sonra öğretmenle birlikte çözülür. * Öğrencilere dersi evde tekrarlamaları için çalışma kâğıdı verilir. Bir sonraki derse hazırlanmaları tembihlenir. a. Yıldız çeşitlerine değinilir. b. Dünya'dan bakıldığı şekliyle görülen yıldız gruplarının, isimlendirmesi olan takımyıldızlara değinilir. c. Gök cisimleri arası uzaklığın ışık yılı cinsinden ifade edildiğine değinilir. d. Galaksi çeşitlerine değinilir. e. Galaksi örnekleri olarak Samanyolu ve Andromeda galaksilerine değinilir.
BÖLÜM 3		
1	Ölçme-Değerlendirme	Yıldız, galaksi ve evren kavramlarını açıklayınız?
BÖLÜM 4		
1	Planın uygulanmasına ilişkin açıklamalar	Zamanlamaya dikkat edilecek.

Feyza Vurgun

Fen Bilimleri Dersi Öğretmeni



2.Mektup

Merhaba Dünyalı Dostum

Sana gönderdiğimiz makinenin şifresi uzaylıların eline geçti. Neyse ki erken fark ettik. Makine için ikinci bir şifre oluşturduk. İkinci şifrenin bulmacası öğretmeninde seni bekliyor.

Bol şans...

TÜRKİYE UZAY AJANSI

DÜNYAYI KURTARMAK İÇİN FAZLA ZAMANIMIZ YOK!! ACELE ETMEYİZ. BU YÜZDEN BULMACAYI BİTİRİP ŞİFREYİ BULAN İLK GRUBA TÜRKİYE UZAY AJANSI TARAFINDAN JET GÖNÜLLÜ ROZETİ VERİLECEKTİR.

EK 7: Etik Komisyonu Onay Bildirimi

BAŞVURU NO: 540

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
PROJE ONAY FORMU

Projenin Adı	"Fen Eğitiminde Oyun Temelli Astronomi Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilginin Kalıcılığına Ve Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi"		
Projenin Niteliği	Yüksek Lisans/Uzmanlık/Doktora Tezi		
Proje Araştırmacıları	Feyza VURGUN	(Sorumlu Araştırmacı)	
	Doç. Dr. Ebru EZBERCI ÇEVİK	(Danışman)	
Sorumlu Araştırmacının Haberleşme Bilgileri	Feyza VURGUN	(Sorumlu Araştırmacı)	
	Doç. Dr. Ebru EZBERCI ÇEVİK	(Danışman)	
	E-posta adresi: 		

KARAR:
Etik Kurulumuzca başvuran Feyza VURGUN'un, "Fen Eğitiminde Oyun Temelli Astronomi Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilginin Kalıcılığına Ve Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi" adlı çalışması değerlendirilerek aşağıdaki sonuca ulaşılmıştır.

Proje etik açıdan uygun bulunmuştur. ☒

Projenin etik açıdan geliştirilmesi gerekmektedir. ☐

Proje etik açıdan uygun bulunmamıştır. ☐

29/11/2022

	ADI SOYADI	İMZA	
Etik Kurul Başkanı	Prof. Dr.		
Etik Kurul Başkan Yrd.	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Prof. Dr.		
Üye	Doç. Dr.		
Üye	Doç. Dr.		

EK 8: Veli Onay Formu

Veli Onay Formu ve Gizlilik Taahhüdü

“Fen Eğitiminde Oyun Temelli Astronomi Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilginin Kalıcılığına ve Girişimcilik Becerileri Üzerine Etkisi” başlıklı araştırma projesi tarafımda yürütülmektedir. Araştırmanın amacı, fen eğitiminde oyun temelli astronomi etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilginin kalıcılığına ve girişimcilik becerileri üzerine etkisi incelemektir. Bu amaçla çocuğunuzun bazı soruları cevaplandırmasına ve ilgili ölçekleri doldurması ihtiyaç duymaktayım. Çocuğunuzun çalışmaya katılımının onun fiziksel, zihinsel ve psikolojik gelişimine hiçbir olumsuz etkisi olmayacağından emin olabilirsiniz. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çocuğunuzun vereceği cevaplar kesinlikle gizli tutulacak ve sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Bu formu imzaladıktan sonra dilediğiniz zaman çocuğunuzun çalışmadan ayrılma hakkı bulunmaktadır. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak ve sorularınız için aşağıdaki e-posta adresini veya telefon numarasını kullanarak tarafıma yöneltebilirsiniz.

Saygılarımla,

Feyza VURGUN

[Redacted Signature]

Yukarıda açıklamasını okuduğum çalışmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın çocuğumun katılmasına izin veriyorum ☐ izin vermiyorum ☐

Veli Adı Soyadı:

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı:	Feyza VURGUN TOPÇUOĞLU
Uyruğu:	Türk

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi	2024
Lisans	Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Öğretmenliği	2018
Lise	Kadir Has Anadolu Lisesi	2014

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2020	Milli Eğitim Bakanlığı	Fen Bilimleri Öğretmeni

YAYIN

Vurgun, F. ve Bektas, O. (2019). Altıncı sınıf öğrencilerinin Fen'e yönelik girişimcilik becerilerinin belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2(2), 60-78.

Vurgun Topçuoğlu, F. ve Ezberci Çevik, E. (2024). *The effect of game-based astronomy activities in science education on students' entrepreneurship skills*. International Mediterranean Scientific Studies Conference, 08-09 Haziran 2024, Mersin.