



T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
(Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı)

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERE YÖNELİK UZAY
ARAŞTIRMALARI İLE İLGİLİ ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ
ETKİNLİKLERİN GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hasan DÜZGÜNOĞLU

DANIŞMAN
Doç. Dr. Hasan ÖZCAN

AKSARAY, 2023

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 212308409 numaralı Yüksek Lisans öğrencisi Hasan DÜZGÜNOĞLU tarafından hazırlanan “**ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERE YÖNELİK UZAY ARAŞTIRMALARI İLE İLGİLİ ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ETKİNLİKLERİN GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Hasan ÖZCAN

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir ÖZKAYA

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Üye: Prof. Dr. Ramazan ÇEKEN

Aksaray Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

Tez Savunma Tarihi: 28/07/2023

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Mehmet Ali HINIS

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, akademik kurallara ve bilimsel etik, ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, çalışmamda kullandığım verilerin orijinalliğini ve her türlü intihalden uzak olduğunu beyan ederim.

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

Hasan DÜZGÜNOĞLU



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim sürecinde her zaman bana destek olan, öneri ve dönütleriyle çalışmama yön veren ve beni her zaman motive eden, değerli danışmanım örnek aldığım hocam Doç. Dr. Hasan ÖZCAN'a,

Yüksek lisans eğitimimde verdikleri dersler ile meslek hayatımda daha yenilikçi olmamı sağlayan Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

Tezimin uzay araştırmaları konulu başarı testinde ve zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerin uygulanmasında gönüllü olarak yardımcı olan Silifke Cumhuriyet Bilim ve Sanat Merkezi öğretmenlerine ve okullarda özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odalarında görev yapan öğretmenlere ve öğrencilerine,

Tez savunmamda yer alarak değerli görüşleri ve önerileri ile tezime katkı sağlayan Prof. Dr. Ramazan ÇEKEN ve Dr. Öğr. Üyesi Abdulkadir ÖZKAYA hocalarıma,

Son olarak bu zorlu süreçte her zaman beni destekleyen ve cesaretlendiren, varlığı ile bana hep güç veren sevgili eşim Jasmin DÜZGÜNOĞLU'na gönülden teşekkür ediyorum. Bu tez çalışmasını, çalışma süresince yeterince vakit ayıramadığım canım oğlum Emir'e ve biricik kızım Miray'a atfediyorum.

Hasan DÜZGÜNOĞLU
AKSARAY, 2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı	21
1.3 Araştırmanın Önemi	21
1.4 Problem Cümlesi	23
1.5 Alt Problemler	23
1.6 Hipotezler	24
1.7 Araştırmanın Varsayımları	24
1.8 Araştırmanın Kapsamı	25
1.9 Tanımlar.....	25
2. TEORİK ÇERÇEVE	26
2.1 Özel Yetenekli Öğrenci	26
2.2 Zekâ Kuramları.....	30
2.3 Özel Yetenekli Öğrencilerin Özellikleri.....	31
2.4 Destek Eğitim Odası.....	34
2.5 Zenginleştirme	39
2.6 Uzay Araştırmaları.....	45
3. LİTERATÜR ÖZETİ	63
3.1 DEO Uygulamaları İle İlgili Yapılan Çalışmalar	63
3.2 DEO Uygulamalarının Özel Yetenekli Öğrencilere Katkısı İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	69
4. YÖNTEM.....	77
4.1 Araştırmanın Modeli.....	77
4.2 Yarı Deneysel Desen	79
4.3 Çalışma Grubu ve Örneklem	80
4.4 Zenginleştirilmiş Etkinlikler İçin Ön Hazırlıklar	86
4.5 Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Etkinliklerin Pilot Uygulaması.....	91
4.6 Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Etkinliklerinde Pilot Uygulama Sonrası Yapılan Değişiklikler	95
4.7 Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Etkinliklerinin Asıl Uygulaması	97
4.8 DEO’da Zenginleştirilmiş Uzay Araştırmaları Konulu FBDÖP Uygulamaları ve Etkinlikleri.....	99
4.9 “Uzay Madenciliği” Etkinliği	101
4.10 “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” Etkinliği:	107
4.11 “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” Etkinliği:.....	111
4.12 Kontrol Grubu Ders Etkinliklerinin Planlanması	114
4.13 Deney ve Kontrol Grupları Etkinliklerinin Uygulanma Süreci.....	114
4.14 Veri Toplama Araçları	115
4.15 Nicel Veri Toplama Araçları	115

4.16 Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren Ünitesinin Uzay Araştırmaları Konusuna Yönelik Başarı Testi	115
4.17 Pilot Uygulama	119
4.18 Sınıf Etkinliklerim Ölçeği	123
4.19 Nitel Veri Toplama Araçları	125
4.19.1 Yarı Yapılandırılmış Görüşme	125
4.19.2 Video, Ses ve Fotoğraf Kayıtları	127
4.20 Veri Analizleri	128
4.21 Nicel Verilerin Analizi	129
4.22 Nitel Verilerin Analizi	129
4.23 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliliği	130
4.24 Araştırmanın İnanırlılığı ve Transfer Edilebilirliği	130
4.25 Araştırmanın Tutarlılığı ve Doğrulanabilirliği	132
4.26 Etik	133
5. BULGULAR	134
5.1 Zenginleştirilmiş Etkinliklerin Yer Verildiği Deney İle FBDÖP Etkinliklerinin Uygulandığı Kontrol Grubunun UAYBT Puanlarına İlişkin Bulgular	134
5.2 DEO’da Deney İle FBDÖP’nin Ön Gördüğü Yaklaşımın Uygulandığı Kontrol Grubu Arasında Akademik Puanlarına İlişkin Bulgular	149
5.3 Uzay Araştırmaları Konulu Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Etkinlikleri Eğitimine Yer Verilen Deney Grubunun Etkinliklerin Eğitimine İlişkin Görüşlerine Yönelik Bulgular	149
6. SONUÇ VE TARTIŞMA	151
6.1 Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	151
6.2 Tutum Puanlarıyla İlgili Tartışma ve Sonuçlar.	152
6.3 Etkinliklere Yönelik Tutum Puanlarıyla İlgili Tartışma ve Sonuçlar	155
6.4 Öneriler	161
6.5 Araştırmacılara Yönelik Öneriler	162
6.6 Öğretmenlere Yönelik Öneriler	162
KAYNAKLAR	164
EKLER	179
EK A. Mersin MEM Araştırma İzni	180
EK B. Etik Kurul İzin Belgesi	181
EK C. Öğretmen Katılım Onay Formu	182
EK Ç. Öğretmen Görüşme Formu	183
EK D. Öğretmen Kişisel Bilgi Formu	184
EK E. Öğretmen Görüşme Soruları	185
EK F. Öğrenci Katılım Onay Formu	186
EK G. Öğrenci Görüşme Formu	187
EK Ğ. Özel Yetenekli Öğrenci Bilgi Formu	188
EK H. Öğrenci Görüşme Soruları	189
EK I. Sınıf Etkinliklerim Ölçeği	190
EK İ. Uzay Araştırmaları Konusuna Yönelik Başarı Testi	192
EK J. Veli İzin Belgesi	216
EK K. Sınıf Etkinliklerim Ölçeği SEÖ İzin Maili	217
EK L. Destek Eğitim Odaları Zenginleştirilmiş Uzay Araştırmaları	

Konulu Fen Bilimleri Etkinlikleri	218
ÖZGEÇMİŞ.....	264



YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERE YÖNELİK UZAY ARAŞTIRMALARI İLE İLGİLİ ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ ETKİNLİKLERİN GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Hasan DÜZGÜNOĞLU

Aksaray Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
(Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı)

Danışman: Doç. Dr. Hasan ÖZCAN

ÖZET

Bu araştırmanın amacı özel yetenekli öğrencilere yönelik olarak fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarına uygun, uzay araştırmaları konusu ile ilgili zenginleştirilmiş özgün etkinlikler geliştirmektir. Bunun yanı sıra destek eğitim odalarında yürütülen derslerde, bu etkinliklere ilişkin, 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesidir.

Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Mersin ili ve ilçelerinde bulunan 10 okulda, 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören 36 özel yetenekli öğrenci ve 10 öğretmen oluşturmaktadır.

Karma yöntem araştırması ile yürütülen çalışmanın nicel boyutunda ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen, nitel boyutunda ise yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. 10 hafta süren uygulama sürecinde veriler: uzay araştırmalarına yönelik başarı testi, sınıf etkinliklerim ölçeği ve görüşme formları ile video, fotoğraf kayıtlarından elde edilmiştir. Veriler istatistik programı, içerik analizi ve betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir.

Destek eğitim odalarında, zenginleştirilmiş etkinliklerle uzay araştırmaları konusunda yürütülen derslerde, 7. sınıf düzeyindeki özel yetenekli öğrencilerin akademik başarıları ile derse yönelik tutum ve görüşlerinde olumlu yönde bir değişim yaşandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Özel Yetenekli Öğrenci, Uzay Araştırmaları, Zenginleştirilmiş Etkinlikler, Destek Eğitim Odası.

Temmuz, 2023; 264 sayfa

M.Sc. THESIS

**DEVELOPMENT AND EVALUATION OF ENRICHED ACTIVITIES
RELATED TO SPACE RESEARCH FOR GIFTED STUDENTS**

Hasan DÜZGÜNOĞLU

**Aksaray University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education
(Science Education Department)**

Advisor: Assoc. Prof. Hasan ÖZCAN

ABSTRACT

The aim of this study is to develop enriched original activities related to the subject of space exploration in accordance with the acquisitions of the science curriculum for gifted students. In addition, the aim of this study is to determine the opinions of gifted students studying at the 7th grade level regarding these activities in the lessons carried out in the support education rooms.

The study group of the research consisted of 36 gifted students studying at the 7th grade level in 10 schools in Mersin province and its districts in the spring semester of the 2022-2023 academic year and 10 teachers.

In the quantitative dimension of the study conducted with mixed method research, pre-test-post-test control group experimental design was used, and in the qualitative dimension, convergent parallel design was used. During the 10-week implementation process, data were obtained from: achievement test for space exploration, classroom activities scale, interview forms and video and photo recordings. The data were analyzed using statistical software, content analysis and descriptive analysis.

It has been determined that there has been a positive change in the academic achievement of gifted students at the 7th grade level and in their attitudes and opinions towards the course during the lessons on space exploration with enriched activities in support education rooms.

Keywords: Science Education, Gifted Students, Space Exploration, Enriched Activities, Support Education Room.

July, 2023; 264 pages

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Destek eğitim odası.....	9
Şekil 2.2. Okullarda DEO nasıl açılır?	38
Şekil 2.3. Zenginleştirme stratejileri.	42
Şekil 2.4. Azim gezgini.....	50
Şekil 2.5. Mars helikopteri test aracı.....	51
Şekil 2.5. Dragon'un canadarm (CSA) tarafından ele geçirilmesi.	54
Şekil 2.6. Dextre'nin (CSA) ucundaki DDVS sensörü	55
Şekil 2.7. ExoMars gezgini (ESA).....	56
Şekil 2.8. James Webb uzay teleskopu.	62
Şekil 4.1. Yakınsayan paralel desen.....	79
Şekil 4.2. Ön test-son test kontrol gruplu desen.....	80
Şekil 4.3. Özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyolarından elde edilen bilgi çeşitlerinin kapsamı.	88
Şekil 4.4. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 1	104
Şekil 4.5. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 2.....	104
Şekil 4.6. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 3.....	105
Şekil 4.7. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 4.....	105
Şekil 4.8. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 5.....	105
Şekil 4.9. “James Webb Uzay Teleskobu” öğrenci çalışmaları 6	106
Şekil 4.10. “James Webb Uzay Teleskobu” öğrenci çalışmaları 7	106
Şekil 4.11. “James Webb Uzay Teleskobu” öğrenci çalışmaları 8	106
Şekil 4.12. “James Webb Uzay Teleskobu” öğrenci çalışmaları 9.....	107
Şekil 4.13. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 10.	109
Şekil 4.14. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 11.	109
Şekil 4.15. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 12.	110
Şekil 4.16. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 13.	110
Şekil 4.17. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 14.	110
Şekil 4.18. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 15.	111
Şekil 4.19. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 16	112

Şekil 4.20. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 17.	113
Şekil 4.21. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 18.	113
Şekil 4.22. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 19.	113
Şekil 4.23. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 20.	114
Şekil 4.24. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 21.	114
Şekil L.1. Büyük uzay gemisi ile madencilik sitesine bakma illüstrasyonu.....	220
Şekil L.2. Uzay madenciliği ile ilgilenen bir astronot illüstrasyonu.....	220
Şekil L.3. Kesit görünümünde fütüristik teknoloji, uzay keşfi. Gezegen yüzeyindeki kozmik gemiler, Mars gezgini, farklı üsler ve binalar illüstrasyonu.	223
Şekil L.4. Dünya atmosferine giren göktaşları veya asteroidler sürüsü illüstrasyonu.	224
Şekil L.5. Nadir hammaddeler için uzayda asteroid madenciliği kavramı illüstrasyonu	225
Şekil L.6. Bu renkli düz illüstrasyon, kozmik bir gök cismi üzerinde altın madenciliği yapan bir astronotu gösteriyor.....	225
Şekil L.7. Dünya yörüngesindeki uluslararası uzay istasyonu.	227
Şekil L.8. Uzay istasyonu modeli.	229
Şekil L.9. Uluslararası uzay istasyonu maketi 1.parça.	230
Şekil L.10. Uluslararası uzay istasyonu maketi 2.parça	231
Şekil L.11. Uluslararası uzay istasyonu maketi 3.parça	232
Şekil L.12. James Webb Uzay Teleskopu maketi 1.parça.....	233
Şekil L.13. James Webb Uzay Teleskopu maketi 2.parça.....	234
Şekil L.14. James Webb Uzay Teleskopu maketi 3.parça.....	235
Şekil L.15. James Webb Uzay Teleskopu maketi 4.parça.....	236
Şekil L.16. Perseverance Rover'ın yüksek kaliteli ve çok detaylı 3 boyutlu modeli.....	240
Şekil L.17. Mars Rover (Azim) ve Ingenuity drone illüstrasyonu	242
Şekil L.18. Ingenuity drone illüstrasyonu.....	242
Şekil L.19. Mars'ta yürüyen uzay giysisi giyen astronotun arka görünümü illüstrasyonu.....	243
Şekil L.20. Astronotlu Mars üssü, Mars manzarasında yaşam alanı	244
Şekil L.21. Mars'ta bir astronot, bir araştırma istasyonunun üzerindeki bir uçurumda oturuyor illüstrasyon	245
Şekil L.22. Mars'ta koloni ve Mars yüzeyinde yürüyen uzay giysisi giyen iki astronot illüstrasyonu	246
Şekil L.23. Mars gezegeni uydu istasyonu yörünge üssü Mars kolonisi uzay manzarası illüstrasyonu	246
Şekil L.24. Mars yerleşim kolonisi ve Mars'ın terraformingi, kavramsal illüstrasyonu	247
Şekil L.25. Mars kolonisi, Mars gezegeninde keşif gezisi ve Mars'ta yaşam illüstrasyonu	248
Şekil L.26. Ay yüzeyinde astronot illüstrasyonu.....	253
Şekil L.27. Astronot ve Ay keşif aracı illüstrasyonu.....	254

Şekil L.28. İki astronot Ay'da Ay gezicilerine biniyor.....	255
Şekil L.29. Ay keşif aracı illüstrasyonu.....	256
Şekil L.30. Ay ileri karakolu kolonisi, astronotlu Ay yüzeyi, gezici, yaşam modu illistürasyonu.....	259



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Öğretmenlerin cinsiyetlerine ilişkin bilgiler.....	81
Çizelge 4.2. Öğretmenlerinin yaşlarına ilişkin bilgiler.....	81
Çizelge 4.3. Öğretmenlerin mesleki kıdemlerine ilişkin bilgiler.....	82
Çizelge 4.4. Öğretmenlerin mezuniyet alanı ve şu anki branşlarına ilişkin bilgiler.....	82
Çizelge 4.5. Öğretmenlerin eğitim durumlarına ilişkin bilgiler.....	83
Çizelge 4.6. Öğretmenlerin destek eğitim hizmeti yürüttüğü yıllara ilişkin bilgiler.....	83
Çizelge 4.7. Öğretmenlerin destek eğitim hizmeti verdikleri özel yetenekli öğrencilere ilişkin bilgiler.....	84
Çizelge 4.8. Öğretmenlerin özel yetenekli çocuklarla ilgili eğitim alıp almadıklarına ilişkin bilgiler.....	84
Çizelge 4.9. Öğretmenlerin okullarındaki destek eğitim odalarına ilişkin bilgiler.....	84
Çizelge 4.10. Öğretmenlerin özel bir eğitim alıp almadıklarına ilişkin veriler.....	85
Çizelge 4.11. Örneklemin deney ve kontrol gruplarına dağılımı.....	85
Çizelge 4.12. Özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyosunun kapsamı.....	89
Çizelge 4.13. Zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin pilot uygulama süreci.....	92
Çizelge 4.14. Veri elde etme araçları ve kullanım zamanları.....	115
Çizelge 4.15. Test geliştirme aşamaları takip edilerek oluşturulan testin sorularının alındığı kaynaklar.....	117
Çizelge 4.16. Madde güçlük indeksi karar verme ölçütleri.....	120
Çizelge 4.17. Madde ayırıcılık indeksi karar verme ölçütleri.....	120
Çizelge 4.18. UAKYBT üst ve alt gruptaki özel yetenekli bireylerin doğru sayısına göre gerçekleştirilen pilot madde analizi sonuçları.....	121
Çizelge 4.19. UAKYBT'nin genel ITEMAN analiz sonuçları.....	123
Çizelge 5.1. Normallik testi sonuçları.....	134
Çizelge 5.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYBT ön test başarı puanları bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	135
Çizelge 5.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT son test başarı puanları bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	135
Çizelge 5.4. Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT dersi ön test-son test başarı puanları eşli gruplar t-testi sonuçları.....	136
Çizelge 5.5. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT dersi ön test-son test başarı puanları eşli gruplar t-testi sonuçları.....	136
Çizelge 5.6. YYG sonucu ulaşılan kodlar ve temalar.....	150
Çizelge 6.1. Normallik testi sonuçları.....	152
Çizelge 6.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ ön test puanları bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	153
Çizelge 6.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ son test puanları bağımsız gruplar t-testi sonuçları.....	153
Çizelge 6.4. Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ dersi	

ön test-son test puanları eşli gruplar t-testi sonuçları.....	154
Çizelge 6.5. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ dersi	
ön test-son test puanları eşli gruplar t-testi sonuçları.....	154



SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
AI	Yapay Zekâ
BEP	Bireyselleştirilmiş Eğitim Planı
BİLSEM	Bilim ve Sanat Merkezi
BKZS	Bölgesel Konumlama ve Zamanlama Sistemi
CSA	Kanada Uzay Ajansı
DEO	Destek Eğitim Odası
ETS	Mühendislik Test Uydusu
EVA	Araç Dışı Aktivite
ESA	Avrupa Uzay Ajansı
FBDÖP	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı
FK	Fotoğraf Kayıtları
GER	Küresel Keşif Yol Haritası
HTV	Transfer Aracı
ISECG	Uluslararası Uzay Araştırmaları Koordinasyon Grubu
ISRO	Hindistan Uzay Araştırma Organizasyonu
ISS	Uluslararası Uzay İstasyonu
İ-SAIRAS	Uluslararası Uzayda Yapay Zekâ, Robotik ve Otomasyon Sempozyumu
JAXA	Japonya Uzay Araştırmaları Ajansı
JEM	Japon Deneysel Modülü
JWST	James Webb Uzay Teleskobu
MAV	Mars Yükseliş Aracı
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MER	Mars Keşif Gezicisi
MMX	Marslı Ayların Keşfi
MSL	Mars Bilim Laboratuvarı
MUP	Milli Uzay Programı
NASA	Ulusal Havacılık Uzay Dairesi
ORGM	Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü
ORU	Yörünge Değiştirme Birimi
ÖYG	Özel Yetenekleri Geliştirme
SEÖ	Sınıf Etkinlikleri Ölçeği
SK	Ses Kayıtları
SLIM	Ay Araştırması İçin Akıllı Arazi Aracı
SLS	Uzay Fırlatma Hizmetleri
SSCB	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
SSPS	Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TRN	Arazi Görelî Navigasyon
TUA	Türkiye Uzay Ajansı
UAKYBT	Uzay Araştırmaları Konusuna Yönelik Başarı Testi
UTGB	Uzay Teknolojileri Geliştirme Bölgesi
VK	Video Kayıtları
YYGF	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Form

1. GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde; problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, problem cümlesi, alt problemler, hipotezler, varsayımlar, kapsam ve tanımlar yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

Özel yetenekli öğrenciler, öğrenme özellikleri açısından akranlarından farklılıklar göstermektedirler. Hızlı öğrenirler; problemleri verimli bir şekilde çözerler ve ayrıca farklı durumlara uygun soyut kavramları da incelerler (Gross vd., 2001). Söz konusu öğrenciler daha zorlu ve esnek etkinliklere katılmaya da isteklidirler. (Willard-Holt, 2003). Ayrıca yaratıcılık, merak, içgörü, azim ve hayal gücü gibi kişilik özelliklerini geliştirmek için fırsatlara ihtiyaçları vardır (Stoltz vd., 2015). Bu özel gruplar, güçlü hafızaları, derin ilgileri, duygusallıkları ve yeni eserlerle meşgul olma hevesleri ile aynı yaştaki akranlarından açıkça ayırt edilebilirler (Davis ve Rimm, 2004).

Öğretmenler, tüm öğrencilerin aynı şekilde öğrenmediğine ve ihtiyaçlarının farklı olduğuna inansa da hedef kitlenin farklılıkları, çok az öğretmen tarafından dikkate alınmaktadır. (Gable vd., 2000). Ayrıca söz konusu öğrencilerin çoğunluğu okul zamanlarının büyük bir kısmını normal sınıf ortamında geçirmektedirler (Gadanidis vd., 2011). Ancak tipik bir sınıf ortamındaki yönergeler, onların farklı ihtiyaçlarını yeterince karşılamamaktadır (Renzulli, 2011). Bunun nedeni bu benzersiz öğrenci grubunun ihtiyaçlarını karşılamada düzenli öğretim araçlarının yetersiz kalması olarak ifade edilebilir. Öğrencilerin temel isteklerini görmezden gelmek, onların potansiyellerini gerçekleştirmelerine engel teşkil edebilir. Onlardan beklenen başarılarından daha düşük seviyede almış oldukları başarı puanları da öğrenme koşullarının kendileri için uygun olmadığına dair kanıtlar sağlar (Levine, 2003). Bir başka ifadeyle özel yetenekli öğrencilerin çoğu sınıfta geri kalır; motivasyonlarını kaybeder ve sıkılırlar (Tomlinson ve Kalbfleisch, 1998).

Araştırmalar, nüfusun %3 ile %5'inin özel yetenekli olduğunu göstermektedir (Borland, 2009). Bu nedenle, söz konusu hedef kitleye her ülkenin kendi ihtiyaçlarına yönelik eğitim olanakları sağlaması gerekmektedir. Bu hedef beklendiği gibi gerçekleşirse, öğrenciler kendilerine uygun eğitim yaşantılarıyla var olan potansiyellerini kullanabilirler (Davidson vd., 2004). Farklı bir ifadeyle, her çocuğun

ihtiyacına göre eğitim verilmesi önemlidir. Öğretim planlanırken özel yetenekli çocukların özel ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır. Öğrencilerin gereksinimleri ayırt edilirken, öğrenme etkinlikleri öğrenciler için zorlayıcı ve ilgi çekici olmalıdır (Van Tassel-Baska, 2003).

Özel yetenekli öğrencilerin eğitim yaşantıları planlanırken tipik sınıf programlarında farklılaştırılmış öğrenme yaşantılarının dikkate alınması gerekmektedir. Tomlinson (2005) farklılaştırılmış öğretimi, öğretmenleri farklılıkları dikkate alırsa, öğrencilerin ilgi alanlarına, öğrenme stillerine ve hazır bulunuşluklarına göre en iyi öğrenecekleri bir öğretim felsefesi olarak ifade etmektedir. Farklılaştırılmış öğretimin temel amacı, her öğrencinin bireysel yeteneklerinden tam olarak yararlanmak ve farklı öğrenenlerin ihtiyaçlarını ele almaktır (Subban, 2006). Öğretimi farklılaştırmak için öğretmenlere sunulan birkaç yol vardır. Hedef kitlenin öğretimini farklılaştırmak için en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri zenginleştirmedir. Zenginleştirme, öğrencilere çeşitli öğrenme fırsatları sunar; materyalleri ve ayrıca normal okul öğretimi programının ötesinde derin ve kapsamlı öğrenme etkinlikleri şeklindedir (Van Tassel-Baska ve Brown, 2007). Ayrıca öğrencilerin bilişsel süreçlerde yaratıcılıklarını ortaya koymalarına yardımcı olur. Bu nedenle öğrencilere yönelik zenginleştirilmiş etkinlikler uygun öğrenme deneyimlerini içermeli ve öğrencilerin becerilerini geliştirmelidir.

Türkiye’de özel yetenekli öğrencilerin eğitim tarihinin, Osmanlı İmparatorluğu'nun saray okulu olan Enderun’a, 15-18. yüzyıllara kadar uzandığı görülmektedir. Enderun Okulu özel yetenekliler eğitiminde “Dünyada ilk sistemli eğitim” örneği olarak görülse de bu dönemden sonra Türkiye Cumhuriyeti'nde ancak 1990'lı yıllarda önemli çabalar ortaya çıkmıştır (Akarsu, 2004). Köy Enstitüleri de ilk olarak 1940 yılında ülkenin imarına yönelik nitelikli insan yetiştirme amacıyla kurulmuştur. Daha sonra özel yetenekli ortaokul öğrencilerini desteklemek amacıyla 1964 yılında ilk Fen Lisesi açılmıştır. (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017). verilerine göre Fen Lisesi sayısı üç yüz ikiye ulaşmıştır. Fen Liseleri gibi Anadolu Liseleri de seçilmiş öğrenciler için kurulmuştur. Ancak bugün Türkiye’de birçok lise Anadolu Lisesine dönüşmüştür. Ayrıca 1991-1992 yılları arasında İstanbul’da özel yetenekli öğrenciler yetiştirmek amacıyla Yeni Ufuklar Koleji kurulmuş ancak bu okul MEB’ten ayrı bir statü kazanamamış ve kısa bir süre sonra kapatılmıştır (Akarsu, 2004). Ülkemizde bilim ve

sanat merkezlerinin kurulması ile ilgili çalışmalara 1992 yılında başlanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda ilk bilim ve sanat merkezi Ankara'da Yasemin Karakaya Bilim ve Sanat Merkezi adı ile açılmıştır (MEB, 2013). O zamandan beri bu merkezlerin sayısı artmaktadır. Merkezlerde ilk veya ortaokulda özel yetenekli çocuklara eēitim verilmesi amaçlanmıştır. Söz konusu eēitim kurumlarında ērencilere okul dışında boş zamanlarında bireysel veya grup eēitimleri verilmektedir. Ayrıca, son yıllarda oēu özel okul, özel yetenekli ērencilere özel ve homojen okullarda veya sınıflarda fırsatlar saēlamak için bazı girişimlerde bulunmuştur. Bunun yanında bazı vakıflar özel yetenekli ērenciler için yarı zamanlı eēitim programları hazırlamıştır.

Günümüzdeki ilkokul, ortaokul ve liselerdeki sınıflarında eēitimi normal devam eden ērencilerin eēitimine odaklandıēından, mevcut durumda özel yetenekli ērencilerin eēitim gereksinimlerine yanıt vermekte zorluk çekilmektedir (Osin ve Lesgold, 1996; pengin ve Gurgur, 2021). Yapılan araştırmalar özel yetenekli ērencilerin özelliklerine göre içerik, hızlandırılmış ve kapsam açısından zenginleştirilmiş bir eēitime ihtiyaç duyduēunu göstermektedir (pengin, 2021). Söz konusu hedef kitlenin bu eēitim ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan uygulamalara bakıldıēında, sınıf içi uygulamaları ve DEO uygulamaları gibi deēiřik çalışma yöntemleri gözlenmektedir (Callahan vd., 2017).

Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliēi'nin (SSCB) ilk yapay uyduyu uzaya göndermesiyle birlikte birçok devlet iktisadi ve siyasi sahalarında yarışır bir duruma gelmiştir. Gelişmesini tamamlamış olan devletler SSCB'nin bunun üstesinden gelme nedenlerinin özel yetenekli ērencilerin eēitimine verdikleri önem olduēunu görmüşler ve onların yetenekleri ile ilgili kalıcı yenilikler için birçok çalışma yapmışlardır. Sputnik serisinin ilk uzay aracı olarak isimlendirilen süreçte özel yetenekli ērencilerin teşhisine ve eēitim bilimlerine özgü birçok çalışma yapılmıştır (Richert, 1985). Başka bir ifade ile özel yetenekli ērenciler için yapılan alışmalar Sputnik serisinden ilk uzay aracı olarak isimlendirildiēi süreçte hızlanmıştır (Robins, 2010). Avrupa devletleri ve Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yaşanan ve Sputnik ile artan uzay araştırmaları rekabet süreci ile özellikle belirtilen ērencilerin bilişsel niteliklere ilişkin gizil güçlerinin ortaya çıkarılması ve ileriye taşınması amaçlanmıştır (Stoeger, 2009; Tannenbaum, 2000). Sputnik uydusunun uzaya gönderilmesiyle gerçekleştirilen eēitim düzenlemelerinden başka biri de uzay

araştırmaları konularının eğitimi alanında da görülmesidir. Bu yönde uzay araştırmaları,  ğretmenlerin Fen Bilimleri Dersi  ğretim Programı (FBD P) uygulamalarında önemli bir konu haline gelmiştir (Ezberci  evik ve Kurnaz, 2022). Bu nedenle uzay araştırmaları konusu özel yetenekli öğrencilere bilimi sevdirmek, fen bilimleri dersi kapsamında bilimsel başarıyı yükselterek çevreyi uzay araştırmaları konusunda bilgilendirmede ve bilimsel bir kuşak yetiştirmede önemli bir yere sahip olmuştur. Uzay araştırmaları, önemine rağmen özel yetenekli öğrencilerle gerçekleştirilen eğitim çalışmalarında pek çalışılmadığı görülmektedir.

İnsanlık tarihi bakımından epeyce önemli olan bu gelişmeyle devletler, özel yetenekli öğrencilerin gereksinim duydukları eğitim imk nlarını sunmak için pek çok eğitim çalışmaları yapmışlardır. Söz konusu çalışmalara yönelik yasal düzenlemeler yapılmış ve onların niteliklerinin ilerletilmesine özgü maddi yardımlar verilmiştir. ABD, bu gelişmeden sonra Ulusal Savunma Eğitimi,  zel yetenekli öğrencilerin eğitimine önem verilmesinin gerekli olduğunu kabul etmiştir; FBD P'lerin ve  ğretmen eğitim programlarının yenilenmesi için farklı bir bütçe vermiştir (Abu Kutlu ve Gökdere, 2020). Daha sonra  st n Yetenekli ve Zekâlı  ocukların Eğitimlerine Destek Kanunu çıkarılmış ve bu kanunla özel yetenekli öğrencilere özgü  ğretim program örneklerinin yapılması için gerekli destek verilmiştir.

FBD P, devletlerin ilerlemesinde ve ekonomik olarak iyileşmesinde önemli bir yere sahiptir. Bu gerekçeyle devletler teknolojik ve bilimsel yeniliklerden geri kalmamak ve ilerlemenin sürekli olma durumunu sağlamak için teknoloji ve bilgi üretme işini yapan bireyler yetiştirmek amacıyla FBD P'e önem atfetmektedirler. Özel yetenekli öğrencilerin içinde bulunduğu k inatı, evreni ve doğayı anlama sürecindeki soruları yanıtlandırma gayreti, uzay araştırmaları ve FBD P ile kuvvetli bir ilişkinin kurulmasına sebep olmuştur (Gündoğdu, 2014).

Uzay araştırmalarının, özel yetenekli öğrencilerin, günlük yaşamla ilgili nitelik ve gözlemlerini değerlendirebilme, çözümlleme, elde edilen sonuçlara göre hareket etme ve eleştiri özelliği taşıyan üretken fikirler oluşturma gibi yeteneklerinin geliştirilmesinde önemli derecede faydası olmuştur. Bu tür çalışmalar, söz konusu  ğrencilerin FBD P'e özgü olumlu yönde tutum gelişimi ve bilimsel başarılarının yükselmesi bakımından önemlidir. Baker (1987) uzay araştırmalarını, özel yetenekli

öğrencilerin eğitiminde güdülenmeyi ve ilgiyi artıran etkileme gücü olan bir strateji olarak ifade etmiştir. Bundan dolayı pek çok devletin, eğitim politikalarında ilköğretim düzeyinde fen eğitiminde uzay araştırmaları eğitimine önem verdiği görülmektedir (Özkan ve Akçay, 2016).

Türkiye'nin coğrafi konumu bir “köprü” metaforu ile tanımlanabilir. Tarih boyunca Anadolu (Türkiye anakarası) çeşitli kültürler için bir geçiş noktası olmuştur. Kültür dinamik bir varlık olarak, sosyal etkileşimler içerdiği diğer kültürleri hem etkilediği hem de onlardan etkilendiği için canlı bir olgudur. Bu gerçek, çağlar boyunca Türkiye'nin sosyal ve kültürel yapısını şekillendirmiştir. Kültürün birçok yönü vardır. Edebiyat, folklor, tarih, din ve felsefe bağlamında kümülatif olarak gelişen söz konusu kavram, modern Türk insanının özel yeteneklilerin doğasına bakış açısını derinden etkilemiştir. Tarihsel olarak Türk kültürünün üstün yetenekli ya da üstün zekâlı gibi terimlerle uzun ve derin bir ilişkisi bulunmaktadır. Yine de bu terimlerin biçimsel tanımları, ancak bunlarla yakın etkileşimden sonra ortaya çıkmıştır.

Türkiye'nin tarihi kökleri Orta Asya'ya kadar uzanmaktadır. Türkler o zamanlar göçebe bir yaşam tarzı sürmektedir. Bu göçebe yaşam tarzının ve Şamanizm'in etkisinin bir sonucu olarak eski Türkler hayatta kalma yeteneklerine değer vermişler; olağanüstü insanların özellikleri olarak mücadele becerileri ve liderlik gösteren kahramanları olan halk hikâyeleri ve destanlarda (Ör. Oğuz Kaan, Manas, Bozkurt destanları) bu olağanüstü özelliklere yer vermişlerdir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde Enderun Mektebi (Saray Mektebi) adında özel bir okul kurulmuştur. Sadece azınlık grupların (Türk olmayan, gayrimüslim) çocukları bu okullarda eğitim görmüşlerdir. Belirtilen kurumlarda eğitim alan çocuklar geleceğin siyasi ve askeri liderleri olma yeteneklerine göre eğitim almışlardır (Sak, 2007).

Türkiye Cumhuriyeti'nin 1923'te kurulduğunda ve bu kültürel mirası devraldığı düşünülebilir. Ancak genç Cumhuriyetin yönü Batı medeniyetine doğru olduğu için bu durum yeni Cumhuriyetin eğitim sistemini etkilemiştir. Özel yeteneklilerin eğitimine ilişkin tanımlar ve politikalarla başlayan zekâ testleri, 20. yüzyılın başlarında, zekâ ve üstün zekâlılık hakkındaki anlayışımızı derinden etkilemiştir. Türkiye'nin eğitim politika yapıcıları, psikologlar ve eğitimciler söz konusu zihinsel testlere yoğun bir şekilde odaklanmışlardır.

Üstün zekâlılığın tanımı 1974 yılında MEB tarafından yapılmıştır. Bu tanımda zekâ genel bir yetenek olarak görülüyordu. Bir zekâ testinden 130'dan fazla puan alan herkes yaşıtlarına kıyasla üstün yetenekli ve 120'den daha fazla puan alan herkes fazla yetenekli olarak tanımlanmıştır (MEB, 1974). Psikoloji üzerine yapılan çağdaş araştırmalar ışığında üstün zekâlılık ile ilgili bu tanımlar 1991, 2006 ve en son 2013'te yeniden gözden geçirilmiştir (MEB, 1991, 2006, 2013). 1991 tanımında IQ puanları dahil edilmeden genel zekâ ve genel yetenek kısmen vurgulanmıştır. Bu tanımda MEB “çok yetenekli” kavramını kullanmıştır. Yetenekli yerine 2006 tanımında performans alanlarından bahsedilmiştir. Buna göre üstün zekâlı birey, zekâ, yaratıcılık, sanat, spor, önderlik yeteneği ya da belirli akademik alanlarda başarılı olma ile açıklamaktadır. Sak (2010), alanlar ve süreçler eşit olarak ele alındığından bu tanımın tartışmalı olduğunu iddia etmektedir. Son olarak, 2013 tanımında üstün zekâlı ve üstün yetenekli kavramları terk edilmiş ve yerini özel yeteneklilere bırakmıştır.

Yurt dışındaki tanımların evrimi incelendiğinde, Türkiye ile uyumlu olduğu görülmektedir. Üstün zekâlılığı çok yönlü bir olgu olarak ele alan çağdaş araştırma sonuçlarına göre önemli olan teori ve pratik arasındaki tutarlılıktır. Tanımlar son on yılda kökten değişikliğe uğramış olsa da eğitim uygulamaları onları karşılamaktan çok uzaktır. Özel eğitimin tanımlama süreçleri ve programlar hâlâ büyük ölçüde zekâ testlerine bağımlıdır. Bu durum en büyük sorunlardan birini oluşturmaktadır. Üstün yetenekli bireyler için eğitim sistemimizdeki ikilemler de sorun olarak görülmektedir. Özel eğitimin tanımlama süreçleri, programlar hâlâ büyük ölçüde zekâ testlerine bağımlıdır. Bu durum en büyük sorunlardan birini oluşturur. Bu durum, yalnızca tanımlama süreçlerinin güvenilirliği için değil, aynı zamanda hedef kitleye sunulan eğitim programlarının etkililiğini de olumsuz etkilemiştir. Üstün zekânın resmi tanımlarında farklı yetenek ve performans alanları vurgulanmaz, aynı zamanda öğretmenler ve velilerle yapılan araştırmaların sonuçları sadece IQ ve akademik performans şeklinde ifade edilmektedir. Bununla birlikte, gerçek durumu yansıtmak kadar derin ve geniş değildirler. Toplum olarak çeşitli entelektüel, duygusal ve ruhsal değerler yetenek olarak görülmektedir ancak bu anlayışın gerçek hayata yansması büyük ölçüde akademik başarıya bağlıdır. Çoğu aile, çocuklarının akademik olarak başarılı olmasını bekler ve öğretmenlerin çoğu, bu çocukları tanımlama süreçleri veya zenginleştirme programları için aday göstermektedir.

Özel yetenek, psikolojik olduğu kadar sosyal bir yapıdır (Sternberg, 2007; Subotnik vd., 2011). Üstün zekâ ve zekâ inanca dayalı olduğundan, örtük teoriler kadar (Sternberg, 1990; Sternberg ve Davidson, 2005) kültürden de etkilenir. Böylece farklı kültürlerden insanlar zekâ ve üstün zekâlı bireyler hakkındaki inançlarını farklı yollarla açıklayabilirler. Kültüre ek olarak, dini inançlar ve siyasi görüşler de söz konusu bakış açılarını etkiler (Sak, 2007). Araştırmacılar, İslam inancının ve Türk folklorunun Türk halkının inancını da etkilediğini belirtmektedir.

Masalları ve eski Türk edebiyatını inceleyen Sak ve arkadaşları (2011) “pratik yetenek”, “akılcı düşünme” ve “liderlik” olgusunun yetenek bağlamında çok değerli olduğu sonucuna varmıştır. Türk halkının tarihi boyunca yetenekli olduğunu ifade etmiştir. Üstelik, çalışmalara ilişkin Türk insanının üstün zekâlılıkla ilgili kavram yanılgılarının, dogmalarının ve popüler görüşlerinin oldukça yaygın olduğu belirtilmiştir.

Sak (2011) tarafından yapılan bir araştırmada, 812 Türk vatandaşına (%41,6’sı erkek ve %58,4 kadın) sorular yöneltilmiştir. Bu araştırmada şunlar saptanmıştır: Her şeyi bilen kişi inancına göre özel yetenekli bireyler her şeyde yeteneklidir. Varlık inancı yetenekliliğin tamamen doğuştan geldiğini ima eden inançtır. Sendromik inanç, çoğu yetenekli insanın psikolojik belirti ve sorunları olduğunu ima etmektedir. Sınıfsız inanç, tüm çocukların yetenekli olduğunu ima etmektedir. Akılsız yetenek inancı, bu, IQ’su yüksek olan çocuklar zekidir, performans alanlarında yüksek yetenek puanına sahip çocuklar yeteneklidir. Araştırmaya dahil edilen üstün zekâlılık ve zekâ ile ilgili popüler inançlar şunlardır: Yaygın uygun görüş, bireyler, insanların birden fazla zekâyâ sahip olduğuna inanır, işçi görüşü, bireyler insanların hayata sıfırdan başladıklarına ve hayatlarındaki her şeyi çok çalışarak kazandıklarına inanırlar. Araştırmaya dahil edilen üstün zekâlılıkla ilgili dogmalar şunlardır: Bu inanca göre, beceriler ve yetenekler ilahi veya metafizik köklere sahiptir, dolayısıyla genetik değildir. Deterministik inanç, kader ve şansın rolü, göreceli inanç şeklindedir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının özel yeteneğe yönelik algılarını inceleyen araştırmalar da mevcuttur. Akar ve Şengil-Akar (2011), hizmet içi öğretmenlerin özel yetenek algılarını araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara bakarak, hizmet içi alan öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin en az bir yetenek alana sahip olduğuna

inanmaktadırlar. Çok yetenekli oldukları, akranlarından farklı davrandıkları ve çok sosyal olduklarını belirtmişlerdir. Ancak daha sonraki analizler öğretmenlerin bu farkı tam olarak açıklayamadıklarını göstermiştir. Örneğin, yalnızca %18,1'i onları meraklı ve %13,5'i yaratıcı olarak tanımlayabilmiştir. Özsoy (2014), BİLSEM'lerde çalışan öğretmenlerin algılarını incelemiştir. Sonuçlar, öğretmenlerin özel yetenekli bir öğrenciyi kapasitesi yüksek ve çalışkan olan, yüksek estetik anlayışı olan, esrarengiz ve anlaşılması zor olan, değerli bir kişi, mizah anlayışı olan, yüksek kavrama gücü olan ve sofistیک bir insan ve metaforik analiz kullanabilen bir şekilde algıladıklarını göstermektedir:

Altıntaş ve İlgün'ün (2015) araştırması özel yetenekli öğrenci velilerinin özel yetenek kavramına ilişkin algıları ile ilgili 50 ebeveyn araştırmaya dahil edilmiş ve velilerin cevapları kodlandığında üç tema ortaya çıkmıştır: Akademik özellikler, kişisel özellikler ve yaratıcılık. Akademik olarak 12, 36 ve 8 kategori bulunmaktadır. Çoğunlukla ebeveyn olarak yorumlanabilecek kişisel ve yaratıcılık özellikleri çocuklarının kişilik özelliklerinin farkındadır.

Çapan (2010) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise, öğretmen adaylarının “altın madeni”, “bilgisayar”, “elmas” gibi terimler kullandıklarını tespit etmişlerdir. Araştırmadan çıkan kategoriler özel yetenekli öğrencinin yüksek performans gösteren, mükemmeliyetçi, çok yönlü, yaratıcı, üretken, araştırmacı, olaylara dışarıdan bakabilen, kolay ve hızlı öğrenen, yaşlılarından farklı görünen ileriye bakan, geleceğe yön veren, gizemli ve değerli bir şekilde algılandıklarını göstermektedir:

Sonuç olarak, bütün ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de özel yeteneklilere yönelik inançlar büyük ölçüde kültürden etkilenmiştir. Tabii ki durumu kolaylaştıran veya engelleyen koşulların etkilerini göz ardı etmemek gerekmektedir. Bir ülkenin özel yetenekli bireylere, sağlayabileceği eğitim ve öğrenim kaynakları gibi her kültürde hedef kitle ile ilgili kavram yanılgıları, dogmalar ve popüler görüşler bulunabilmektedir (Ziegler, 2005). Ana nokta, insanlara kendilerini geliştirmeleri ve değişimleri için fırsatlar vermektir. Özel yetenekliler eğitiminin planlamasının bir parçası olarak öğretmen yetiştirme, üzerinde durulması gereken bir diğer konudur. Özel yetenekli olarak tanımlanan öğrenciler okullarda normal ilerleme gösteren arkadaşlarıyla aynı derslikte öğrenmelerini sürdürürler. İlgili hedef kitleye verilen

eğitimden en üst düzeyde faydalanmaları amacıyla özel araçlarla donatılmış eğitim alanına DEO adı verilmektedir (MEB, 2021).



Şekil 1.1. Destek eğitim odası.

DEO, özel gereksinimli öğrencilere hizmet vermeyi amaçlayan bir zenginleştirme stratejisi olarak kullanılmaktadır. Türkiye'de K-12 sınıf seviyelerinde uygulanmaktadır. Özel yeteneklilerin yanı sıra özel ihtiyaçları olan tüm öğrencilere destek olmayı amaçlamaktadır. Yönetmeliklerle bu gruba dahil olan öğrenciler için Özel Eğitim Hizmetleri Kanunu gereği okul yönetimleri bireylerin özel yetenekli öğrenci olduğu belgelendiğinde DEO'lar açabilmektedir (MEB, 2016). Uygun zekâ testi puanları, tanımlama için geçerlidir. Şu anda, DEO'lar için tanımlama süreci Rehberlik ve Araştırma Merkezleri (RAM) aracılığıyla yürütülmektedir. Hedef kitle belirlendikten sonra okul yönetimi bilgilendirilir ve program değişikliklerinden sorumlu olduğu belirtilir. Öğrenciler, zamanlarının bir kısmını arkadaşlarıyla birlikte geçirmektedirler. Özel yetenekli akranları ile veya DEO'da bireysel olarak çalışmalarını yürütmektedirler. Öğrenciler haftalık ders saatlerinin %40'ına kadar DEO'lardan faydalanabilmektedirler. Öğrenciler, DEO'larda etkinlik farklılaştırabilen, zenginleştiren veya genişletme yapabilen bir öğretmenden düzenli olarak FBDÖP'le ilgi olabilecek veya olmayabilecek etkinler ile derslerini işlemektedirler.

DEO'lar, bireysel FBDÖP'i farklılaştırmayı ve zenginleştirmeyi sağlamayı amaçlamaktadır. Her okulda DEO'lardan faydalanacak özel yetenekli öğrenciler için “bireysel eğitim programlama” ekibi bulunmalıdır. Ekip okul müdürü veya görevlendireceği bir müdür yardımcısı başkanlığında; rehberlik öğretmeni, öğrencinin sınıf öğretmeni, öğrencinin dersini okutan alan öğretmenleri, öğrencinin velisi ve öğrenciden oluşmaktadır (Diken ve Sucuoğlu, 1999). Bu ekip etkinlik farklılaştırma

ve zenginleştirmeden sorumlu olmaktadır. Her eğitim-öğretim yılının başında hedef kitlenin ilgi ve yeteneklerine dayalı program bu ekip tarafından hazırlanmalıdır. Böylece DEO’da öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler kendilerine özgü program ve zenginleştirilmiş etkinlik uygulamalarına sahip olmaktadır. Öğrencilerin ihtiyaçları ve ilgi alanlarına göre grup faaliyetleri planlanabilir ve uygulanabilmektedir.

Ülkemizde BİLSEM çalışmaları dışında ilgili hedef kitleye DEO doğrultusunda bazı eğitim imkânları verilmektedir. DEO hizmetleri ile özel yetenekli olan fakat RAM’larda testörler tarafından uygulanan zekâ testlerinde oluşturulan ölçütlere çok yaklaştığı durumda ölçülen puanı (söz gelişi 130 IQ puanı) alamamış olanlar ve BİLSEM’den değişik nedenlerle faydalanamayan öğrencilere devam ettikleri okullarda eğitim verilmektedir. 130 ve üzeri IQ puanı ve daha fazla puan alan öğrenciler ikamet ettikleri yerlerde BİLSEM’e, ikamet ettikleri yerlerde BİLSEM olmayanlar ya da kendilerine en yakın BİLSEM’e gitmede sıkıntı yaşayanlar, okullarında DEO’lardan faydalanabilmektedir.

Başlangıçta, Türkiye Büyük Millet Meclisinde (TBMM) 2012’de çıkarılan 427 sayılı yasa ile özel yetenekli bireyler özel ihtiyaçlı bireyler kapsamına alınmıştır. Yaşıtlarına bakılırsa ilgi ve gereksinimleri değişen erdemli gizil güce sahip özel yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarının karşılanması yönünde bir siyaset yürütülmüştür. Daha sonra Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün (ORGM) 13/08/2012 tarihli “Üstün Yeteneklilere Destek Eğitimi Sağlanması” konulu üst yazı ile özel yetenekli bireyler için öğrenim gördükleri okullarda destek eğitiminin sunulacağı ve DEO’larda değişik eğitim metotlarının kullanılacağı ifade edilmiştir (Bedur, 2015). MEB’in 22/10/2013 tarihindeki “Özel yetenekli bireylerin yönlendirilmesi” konulu Strateji ve Uygulama Kılavuzunda özel yetenekli öğrencilere, ilkokullarda bulundukları okul sahalarında kalarak zenginleştirmiş etkinliklerin uyarlanması gerektiği belirtilmiştir. MEB 18 Mayıs 2015 tarihinde DEO açılmalı şeklinde belirli konusu olan üst yazıda kaynaştırma kapsamında özel yetenekli bireylerin devam ettiği okul ve kurumlarda DEO açılmasının gerekli olduğu ve DEO’da gerçekleştirilecek eğitim hizmetlerinin planlanması kurum idaresince oluşturulacağı belirtilmiştir.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimine yönelik yapılacak program farklılaştırma

uygulamalarında ortam, süreç, ürün ve içerik bakımından bir veya birkaçında farklılaştırma önerilmektedir. Öğrenme ortamı mekân, zaman ve materyal açısından; süreç, içerik ve ürün ise hazır bulunuşluk, öğrenme stili ve ilgiye göre farklılaştırabilmektedir. Öğrenme ortamı, öğrenmenin gerçekleştiği alandır. Öğrenmeler sadece klasik dersliklerle sınırlı değildir. Dersler; sergi, laboratuvar, kütüphane, atölye, gökevi, herbaryum gibi farklı ortamlarda da sürdürülebilmektedir (Şahin, 2015a). İnternet teknolojisine başvurulması zaman ve mekân boyutu programa esnek bir planlama yapabilmenin yanı sıra, öğrencinin ilerleme hızına bağlı olarak da çalışmaları sürdürmeye olanak tanımaktadır. Süreç ise öğrencinin öğrenme amacıyla katıldığı etkinliklerde düşünme ve bilgiyi kullanma yollarıdır. Yöntem strateji, teknik, problem çözme ve araştırma becerilerini içermektedir. Süreçte kullanılacak olan yöntem, strateji veya eğitsel uygulamalar öğrencinin hazır bulunuşluk düzeyi, öğrenme stili ve ilgisi ile öğretmenin yeterliliklerine göre seçilebilmektedir. Özel yetenekli öğrencilerle sürdürülen eğitsel uygulamalarda eleştiriler ve yaratıcı düşünme becerilerini kullanmayı içeren uygulamalara ağırlık verilmesi pek çok kaynakta önerilmektedir (Şahin, 2015b). Hedef kitle ile yapılan çalışmalarda derinlik, orijinallik, sıra dışılık, yenilikçilik, gerçek dünya ile ilişkilendirilmiş olması gibi birtakım ölçütlere göre farklılaştırılıp zenginleştirilmesi önerilmektedir.

Hedef kitlenin eğitimi, ülkemizde günden güne niteliği artan bir eğitim alanı haline gelmektedir. Bu nitelik artışına etki eden en önemli unsurların başında eğitim olanaklarına yönelik sağlanan çeşitlilik gelmektedir. DEO da bu çeşitliliğin önemli bir örneğidir. DEO, diğer eğitim olanaklarından farklı olarak daha erişilebilir, daha ekonomik ve daha detaylı eğitim sağlama konusunda ayrılmaktadır. DEO'ların okullarda söz konusu öğrencilerin erişimi açısından daha uygun bir konumda olması ve farklılaştırılmış, zenginleştirilmiş eğitimin bire bir verilmesini kolaylaştırması, onları önemli bir alternatif haline getirmiştir. DEO'larda yapılacak etkinliklerin niteliği, hâlihazırda var olan avantajları daha da artıracaktır. Geliştirilmiş olan bu tezdeki farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinlikler, DEO'larda görev yapacak öğretmenlere farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş öğretimin nasıl ve hangi yollarla yapılabileceği konusunda örnekler sağlamaktadır.

Zenginleştirilmiş etkinliklerin en önemli özellikleri; üst düzey kazanımlara odaklı olmaları, içerik-süreç-ürün zenginleştirme örneklerini içermeleri ve derinleştirilmiş

öğretim sürecini örneklemeleridir. Bu etkinliklere temel alarak öğretmenlerimiz kendi etkinliklerini geliştirebilmektedir; öğrenci düzeyine uygun öğretim planlayabilmekte veya daha üst öğrenmelere yönelik üst gruplardan etkinlikler çekebilmektedirler. DEO'ların yaygınlığı ve bu odalara duyulan ihtiyaç göz önüne alındığında, bu tezde sunulan etkinliklerin önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

DEO uygulamalarında hedef kitle genelde göz ardı edilmekte ve gereksinim duydukları eğitim işlevlerinden yeterli seviyede faydalanamamaktadır (Patton ve Townsend, 1999; Prior, 2011). Kimi öğretmenler ya da kurum yöneticileri hedef kitlenin özel bir eğitime gereksinimlerinin olmadığı biçimde gerçek dışı fikirlere sahip olabilmektedirler (Tomlinson, 2003). Kimileri ise ilgili kitlenin özel eğitim hizmetlerinden faydalanmasının sosyal eşitsizliğe sebep olacağı ya da hedef kitlenin toplulukta olumsuz bir şekilde etiketleneceğini ifade etmektedir (Smith, 2006). Özel yetenekli öğrencilerin kaynaştırılmasını istemeyen fikirler olsa da hedef kitlenin özel eğitimden yoksun öğrenciler sınıfına karışmaları sebebiyle ilgili hedef kitlenin de DEO'larda gereksinim duydukları eğitimi görmeye haklarının olduğu bilinmelidir. Bu nedenle eğitim alanlarında, bütün öğrencilerin özel yetenekli öğrencilerinde sahip oldukları becerilerini ilerletmeleri amacıyla olanak verilmelidir. Hedef kitlenin arkadaşlarından farklı bir şekilde eş güdüm içinde olmayan ilerlemelere sahip oldukları da bilinmesi gerektiği ilgili kitlenin gelişimlerine yarar özel zenginleştirilmiş etkinliklerden oluşan bir eğitimin temin etmenin bir hayli önemli olduğu görülmektedir. Eşgüdüm içinde olmayan ilerleme özel yetenekli öğrencilerin zihinsel gelişim eyleminin duyguya dayanan ilerlemenin eldekine ek olarak hızlı gerçekleşmesi ve bu durumun bireyler arası ilişkilerde uyumsuz olma durumu, tasa, korku, kusursuzluk ve çöküntü gibi kimi sorunları ortaya çıkarması manasına gelmektedir (Morelock, 1992).

Hedef kitlenin birçok alanda birbiriyle benzer olmayan erken gelişim gösterdiklerinden riskli gruplar arasında yer almaktadırlar (Özyaprak ve Deringöl, 2013). Bundan dolayı arkadaşlarından değişik olarak eşgüdüm içinde olmayan gelişime sahip olan özel yetenekli öğrencilerin, normal eğitim merkezlerinde gereksinimleri doğrultusunda DEO hizmetlerinden faydalanmaları bir hayli önemli olmaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin DEO'ya gönderilmesi, özel yeteneklilik alanında bir uzmanın DEO'da söz konusu öğrencilere eğitim vermesi, DEO'da 3'er

kişilik gruplarla farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinliklerin uygulanması ve zenginleştirme eylemlerinin gerçekleştirildiği okul dışı çalışmaların yapılması gibi kimi çalışmalar gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Kutlu Ebu, 2021). Alanyazın incelendiğinde, söz konusu öğrencilerin eğitiminde DEO faaliyetlerinin faydalarından söz edilmesine karşın hedef kitle olan öğrenciler için DEO uygulamalarının etkinliğine ilişkin çalışmanın çok az olduğu görülmektedir. İlköğretim okullarında öğrenim gören hedef kitlenin öğretmenlerinin FBDÖP'ü umulandan daha az zenginleştirdiği ve ilgili öğrencilerin yeteneklerini geliştirmeleri için olanakların öğretmenler aracılığıyla sunulmadığı tespit edilmiştir.

Türkiye'de var olan eğitim kurumlarında hedef kitleye verilen eğitim olanakları derinlemesine gözden geçirmek, BİLSEM projesinin uzun yıllardır gerçekleştirdiği çalışmalar arasında yer almaktadır. MEB'in yürüttüğü BİLSEM çalışmaları ile hedef kitleye okul saati dışında kalan vakitlerde becerilerine yönelik genel zihinsel yetenek alanı, resim yetenek alanı ve müzik yetenek alanında eğitim hizmetleri verilmektedir. Bu projede öğrenciler; RAM'larda testörler ile zekâ testleriyle tanılanmakta (MEB, 2018), belirli koşulları sağlayan hedef kitlenin nitelikleri kapsamında BİLSEM'lerde eğitim verilmektedir. RAM'da gerçekleştirilen zekâ testleri ile belirlenen özel yetenekli bireyler; uyum, destek, bireysel yetenekleri fark ettirme, özel yetenekleri fark ettirme ile proje üretimi ve yönetimi eğitim programlarına alınmaktadırlar (MEB, 2021).

Tortop ve Dinçer (2016) aracılığıyla, sınıf öğretmenlerinin DEO'da özel yetenekli öğrenciler için kullanabilecekleri öğretim malzemelerinin yeterli olmadığını belirttiklerini, hizmet içi eğitimin yetersizliği yüzünden sınıf öğretmenlerin DEO'da kendilerini yetersiz hissettiklerini tespit etmişlerdir. Nar ve Tortop (2012) DEO ile ilgili sunulan hizmet içi eğitimlerin kuramsal şekilde, uygulama eylemine yönelik gerçekleştirilmediği, zenginleştirilmiş faaliyet modellerinin yetersiz olduğu yönünde farklı öğretmen düşüncelerini tespit etmişlerdir. DEO'da görev yapan öğretmenler hizmet içi eğitimlerde farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinlik ve öğretimleri yapabilme yeteneklerini kazanma konusunda bir talep içerisinde olup, bu talepler hizmet içi eğitimlerde karşılanamamaktadır.

Bedur (2015) DEO'da görev yapan öğretmenlerinin büyük bir bölümünün BEP

hazırlama konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını ve söz konusu öğrencilere yönelik herhangi bir ortam düzenlenmesinin de olmadığını ifade etmektedir. Yapılan araştırmada, öğretmenler için hedef kitlenin DEO eğitimlerinde uygulanabilecek zenginleştirilmiş etkinliklerin yazılmasına ve bu farklılaştırılmış etkinlik faaliyetlerine çalışmalarda sık sık yer verilmesine gereksinim olduğu tespit edilmiştir. Alanyazında yapılan araştırmalara bakılırsa söz konusu öğrenciler için DEO ile ilgili problemlerin çoğunluğunun yeterli olmayan öğretmen eğitiminden ve özel öğretim programlarına ve zenginleştirilmiş etkinlik uygulamalarına ulaşamamasından kaynaklandığı ifade edilmektedir. DEO’da özel yetenekli öğrencilerin eğitiminin etkili bir biçimde yapılabilmesi amacıyla uygulamaya yönelik öğretmenler için eğitim programlarının ve hedef kitle için özel öğretim programlarının, öğretim araçlarının ve zenginleştirilmiş etkinliklerin geliştirilmesine gereksinim duyulduğu görülmektedir.

Türkiye’de DEO yeni yaygınlaşmaya başlamış olsa da kimi devletlerde 1990’lı yıllarda söz konusu öğrencilerin eğitiminde DEO’ların bir hayli geniş kapsamlı olduğu görülmektedir (Tortop ve Dinçer, 2016). DEO’dan faydalanan özel yetenekli bireylerin etiketlenmesi, öğretmenler ve idarecilerin bu programı oluşturmada ve devam eden öğretim programıyla planlama sürecinde sıkıntılar yaşamaları ve hedef kitlenin DEO’da yürütülen birtakım uygulamalarda yer almamaları ile ilgili bireylerin arkadaşlarından farklı öğrenim görmelerinin birtakım olumsuzluklarını hissetmektedirler. DEO’da çalışmaların haftada bir ya da iki saat olması, bu çalışmanın hedef kitlede etkili olmasına ve amacına ulaşmasına engel olabilmektedir (Rogers, 2002). Bu sebeplerden dolayı söz konusu öğrencilerin eğitiminde Dünya’da geleneksel DEO’ların sayıca azalmakta olduğu görülmektedir.

Bu noktada DEO’da özel yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinlik faaliyetlerinin nasıl zenginleştirilebileceği ve farklılaştırılıp uygulanabileceği önemli problemler şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış etkinlik örneklerinin FBDÖP faaliyetlerinde sunulacak içeriğin nasıl geliştirileceği; öğrenme yerinin ve düzenli olarak birbirini izleyen sürecinin söz konusu öğrenciler için nasıl düzenleneceği konusunda önemli bilgiler içermektedir. Bazı örneklerde farklı alanlarda içerik farklılaştırılması ve zenginleştirme etkinlikleri ortaya konurken, kimi çalışmada yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi süreç niteliklerinin iyileştirilmesine önem verilmektedir. Farklılaştırma ve zenginleştirme nasıl

gerçekleştirilirse gerçekleştirilsin hedef kitle için bilim dünyasına açılan en önemli görüşlerden birinin fen bilimleri dersi olduğu göz ardı edilmemelidir (Şahin, 2016).

Söz konusu bireylerin fen bilimleri dersine yönelik ilgi duydukları düşünüldüğünde, ilgili öğrencilerin kendilerini gerçekleştirebilmeleri için erken yaşlarda farklılaştırılmış, zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik uygulamalarından faydalanmaları çok önemli olarak görülmektedir. BİLSEM’lerde, atölyelerde, DEO’da ya da alışlagelen sınıflarda yapılacak farklılaştırılmış, zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik uygulamaları, hedef kitlenin fen bilimleri dersi alanında gereksinim gördükleri zorlayıcı niteliğe sahip zenginleştirilmiş etkinlik uygulamaları ile karşılaşma imkânı elde ederek fen bilimleri dersine güdülenmiş ve bilimsel süreç niteliklerini erken yaşlarda iletme imkânı yakalayabilmektedirler. Farklılaştırılmış, zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinlik uygulamaları ile hedef kitlenin bu alana doğru ilgilerini iletilebilme; sorgulamaya ve araştırmaya dayalı öğrenme alanlarından faydalanma imkânı elde edebilmektedir. Camcı Erdoğan (2014), söz konusu bireylerin aynı yaşta olan akranlarına göre fen bilimleri dersine yönelik merak, güdülenme, kavrayış ve sorgulama bakımından farklı niteliklere sahip oldukları ve bu niteliklere bağlı fen bilimleri dersi öğretiminin özel yetenekli bireyler için içeriğin, sürecin farklılaştırılması ve zenginleştirilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Ülkemizde hedef kitle için DEO ile ilgili çok az çalışma bulunmaktadır. Çalışmaların çoğu, DEO’ların eksiklikleri ve etkileri hakkında öğretmenlerin fikirlerine odaklanmaktadır. Bedur, Bilgiç ve Taşlıdere (2015) aracılığıyla farklı illerden öğretmenlerin katılımıyla yapılan çalışmada, DEO’larda donanım eksikliği, öğretmenlerin uygun program ve zenginleştirilmiş etkinlik hazırlamadaki eksiklikleri ve gereksinimleri ön plana çıkmaktadır.

Pemik (2017), söz konusu öğrencilerin büyük bir çoğunlukla DEO’da akıl oyunları oynadığını ifade etmektedir. Ayrıca yürütülen programlarda müfredat ve öğretim planının olmayışı ile fiziki koşulların ve materyalin yetersizliğinden dolayı sorunlar olduğu vurgulanmaktadır. Alanyazında ulusal düzeyde ilgili bireyler için DEO ile ilgili çalışmaların daha çok betimsel olduğu, yani DEO’ların mevcut durumuna odaklanıldığı görülmektedir. Araştırma sonuçları, ülkemizde özel yetenekli bireylere yönelik DEO uygulamaları arasında farklılıklar olduğunu ve sistematik

uygulamalardan ziyade genellikle öğretmen odaklı oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca DEO'larda görev yapan öğretmenlerin özellikle öğrencilere uygun programlar, farklılaştırılmış, zenginleştirilmiş etkinlikler geliştirmede ciddi sorunlar yaşamaları dikkat çekmektedir.

Hedef kitle fen bilimleri etkinliklerinde değişik gerçekleri bilmektedirler, akademik ifadelerin üst düzeyde farkına varmaktadır (Gould vd., 2003). Söz konusu öğrenciler bilgilere, ayrıntılı bakıp (Karnes ve Riley, 2005), öteki kişilerin farkına varamadıkları sorunları açıklayıp (Meador, 2003), değerlendirmede bulunarak ve yanıtı bilmeyerek keyifli bir şekilde ulaşabilmektedirler. Öğrencilerin DEO'daki fen bilimleri dersi eğitimlerine karşı ilgileri ve eğitime ilişkin ihtiyaçları, fen bilimleri öğretimi için geliştirilecek zenginleştirilmiş etkinlik uygulamalarını geliştirme bileşenleri işbirliğine dayalı ortamlarda ilgili bir anlayış geliştirme, bilimsel kavramlarla ilgili bir anlayış geliştirme, disiplinlerarası etkileşimleri geliştirme, fen bilimleri alanında bir bilgi temeli geliştirme ve bilimsel düşünme becerisini geliştirme iyi bilinmesi gerekmektedir (VanTassel-Baska ve Stambaugh, 2006).

Fen bilimleri dersinde farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinlikler, ileri seviyede düşünmeyi, karmaşık durumları çözmeyi ve üretkenliği ön plana çıkarmaktadır (Camcı Erdoğan ve Kahveci 2015). Fen bilimleri dersinin amacı, öğrencinin etrafındaki sorunları açıklaması, gözlemlemesi, hipotez oluşturma, deney gerçekleştirme, sonuca ulaşma, çözümlemesi, genellemede bulunma, ulaştığı bilgiyi ve nitelikleri hayata geçirmesidir. Bundan dolayı fen bilimleri dersi, bir ürün olmakla birlikte; hayatın bütün evrelerine etki ederek üretkenlik durumlarını kapsayan bir süreçtir (Saxena, 1994).

Hedef kitlenin faydalandığı DEO'lar için zenginleştirilecek Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren ünitesi Uzay Araştırmaları konusu ile ilgili fen bilimleri etkinliklerin fen okuryazarlığı kazandırması sürecinde, bilimin üretilmesi ve kullanılması bakımından sorunlara ilgi duyma, sorunları görme, bu sorunların cevaplanması biçiminde özetlenebilecek yetenekleri içermektedir. Alana yeni etkinlik uygulamaları kazandırma, sorunlara değişik varsayımlar bakımından yaklaşma ve çeşitli, hiç kullanılmamış olan, özgün sonuçlar elde etme fen bilimleri dersinde "üretkenliğin" dikkate alınması ile mümkün hale gelebilmektedir.

DEO’da görev yapan öğretmenlerin görevi 21. yüzyıl akademik alanında söz konusu bireyleri doğru bir şekilde yetiştirmektir (Halkitis, 2001). Özel yetenekli bireylerin eğitim ve öğretimi, üstünde özenle çalışılması gereken bir konudur. Özellikle FBDÖP kapsamında yapay olmayan niteliğe ve benzerlerine göre daha yüksek bir düzeyde güdülenmeye sahip özel yetenekli bireyleri yetiştirme ve geliştirme işi kapsamında etkinlik uygulamalarının söz konusu öğrencileri gereksinimlerine uygun olarak düzenleme yapılması gerekmektedir.

Zenginleştirmede amaç öğretim programını ve sunulan eğitsel olanakları farklılaştırarak içeriği var olanın ilerisine taşımaktır. Zenginleştirme etkinlik uygulamalarının içinde söz konusu öğrenciler, içerik alanlarıyla ilgili ileri seviyede bilgi edinebilmektedirler. Zenginleştirme uygulamaları çoğunlukla içeriğe ve işlemlerin belli bir sonuca doğru gidişi kazanımları elde etmede belli bir amaçla yararlanma şeklinde ifade edilebilmektedir. Bu yüzden içerik ve işlemlerin belli bir sonuca doğru gidişi zenginleştirme yöntemiyle farklılaştırıldığını ifade etmekte olanaklıdır. Üretken ve eleştirel düşünme, sorun çözme, bilimsel düşünme biçiminde yaratıcı seviyede düşünme becerilerinin belli bir sonuca doğru gidişi kazanımlarının edinilmesini sağlamaktadır.

Öğrenciler için zenginleştirmenin, fen bilimleri etkinliklerini geliştirilirken üst düzey kazanımların yer almasına olanak sağlaması gerekmektedir. Üst düzey kazanımlara örnek olarak; teknolojik becerilerin gelişimi, akademik motivasyon ve yüksek kariyer hedeflerinin gelişimi, duyuşsal gelişim; etik, eleştirel düşünme ve araştırma becerileri, üst düzey düşünme becerileri, yaratıcı düşünme ve problem çözme, üst düzey içerik karmaşıklığı, teoriler, genellemeler ve uygulamalar, derinleştirme çalışmaları dahil öğrenci tarafından seçilen içerik, farklı çalışma alanlarıyla tanışma fırsatı, yaşa uygun programın ilerisinde içerik ve kaynaklar ve temel becerilerde üst düzey başarı; şeklinde sıralanabilmektedir (Davis vd., 2014).

Zenginleştirilmiş etkinlik uygulamaları içinde projeler, bağımsız çalışma, alan gezileri, öğrenme merkezleri, hafta sonu eğitim ya da okul sonrası eğitim programları, yaz-kış okulları, mentorluk, ileriye dönük sorun çözme çalışma ve yarışma, teknoloji kullanımı ve bilimsel niteliği olan yarışmalar yer almaktadır. Zenginleştirme ve farklılaştırma benzer şekilde birçok eylemi yerine getirme, benzer niteliklere

odaklanma gibi söz konusu öğrencilerin gelişimini desteklemeyen uygulamalardan sakınmak gerekmektedir. Hedef kitle zenginleştirme çalışmalarının içinde farksız içerik ya da aynı nitelik/kazanım ile ikinci defa yüz yüze gelirse, zenginleştirme öğrenme tecrübesi açısından ödüllendirici olmak yerine cezalandırmaya dönüşür ve ilgili öğrencilerin güdülenmesini olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden fen bilimlerinde zenginleştirme çalışmaları özenle planlanıp uygulanmalı, üst düzey yetenekleri geliştirilmeli ve tek düze tekrardan sakınılmalıdır.

Zenginleştirme, içeriğin en derin noktaya inilmesinin yanında, hedef kitlenin ilgi ve gereksinimleri çerçevesinde konulara ilişkin ve zenginleştirici eklemeler yapılarak sürdürülmektedir (Karasu, 2010). Öğrencilerin ilerlemeleri, gelişmeleri ile ilgili farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş bir öğretim programına gereksinimleri vardır. Bu amaçla söz konusu bireylerin eğitiminde zenginleştirilmiş bir öğretim programı içeriği ve donatım (bilgisayar, tablet, etkileşimli tahta vb.) malzemeleri kullanımı tavsiye edilmektedir (Corrigan vd., 2013; Pak ve Attepe Özden, 2018; Karataş Aydın, 2021).

Söz konusu bireylerin kabiliyetlerine göre devam ettikleri dersler DEO’da zenginleştirilme ve hızlandırılma yöntemiyle üst sınıflardaki kazanımlara göre verilebilmektedir. İlgili öğrencilerin üretme yeteneği, insanın bir hedefe doğru bütün duygu ve düşünceleri ile yoğunlaşması ve bilgili bir birey olabilmesi ya da bir etkiyi alabilme yeterliliği bağlamında arkadaşlarından daha önde olabilme olanağı ya da olasılığı bulunmaktadır. Bu da hedef kitlenin var olan eğitim programlarından sıkılmasına ya da gereğince kazanç elde edememelerine sebep olabilmektedir. Bu husus öğrencilerin eğitiminde düzenleme yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Uzay araştırmaları konusu kazanımları doğrultusunda zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerin yer aldığı çalışmada hedef kitlenin gerçek düzeylerini, zenginleştirilmiş bir içerikle desteklemektir. Anlama yeteneklerini genişletecek ve özellikle söz konusu öğrencilere faydalı olacak zenginleştirmiş FBDÖP etkinlik uygulamalarına yer verilmektedir.

Zenginleştirilmiş etkinliklerin etkili ve yararlı olabilmesi için DEO, sınıf ortamı, okul dışı öğrenme ortamları, bilim merkezi, bilim müzesi, dijital ortamlar, simülasyon ve animasyon programları, üniversitelerin dijital eğitim platformları, öğretici filmler, uzay araştırmaları ile ilgili kitaplar, ansiklopediler ve bunların yerlerini alabilecek

dijital uygulamalar vb. ders araç-gereçlerinin el altında bulundurulması gerekmektedir. Öğrenciler için akranlarıyla istek, ilgi ve becerilerine yanıt verebilecek biçimde yazılmış, keşfetmeye, anlamaya yönelik zenginleştirilmiş etkinlikler; grupla eğitim alıştırmaları, özel bir şekilde geliştirilmiş ve güncel sorunlarla ilgili bireysel ve küçük grup bilimsel incelemeleri gibi çalışmalar da bulunmaktadır.

Söz konusu öğrenciler için açılan DEO'da, olmayan zorlayıcı içerikler ve değişik araçlar, birbirinden farklı stratejiler eklenmektedir. BİLSEM programı yanında öğrencilerin ilgilerini ve isteklerini etkileyen, bireysel öğrenme gereksinimlerini karşılayan çalışmalar ortaya konulmaktadır. Zenginleştirilmiş etkinlik uygulamalarında, içeriğin derinleştirilmesi, karmaşılaştırılması, öğrenciyi düşünmeye, sorgulamaya, araştırmaya yöneltmesine yer verilmektedir.

Uzayın gizemi eski çağlardan beri insanları kendine çekmektedir. İnsanoğlu, yıldızlara veya görünen evrene karşı bir merak duygusuyla çeşitli teknolojik araçlar geliştirmektedir. Zaman içinde hızla gelişen teknolojinin de yardımıyla evrenin gizemini belirlemeye yönelik uzay araştırmalarının sayısı artmaktadır (Aktamış v., 2018). Tüm hızıyla devam eden teknolojik ve keşifsel yeniliklerin, yaşamın var olduğu farklı yerlerin keşfine kadar devam edeceği düşünülmektedir. Uzay araştırmaları çok eski zamanlardan beri insanların merakıyla başlamaktadır. Güneş ve ay tutulmaları, gök taşları ve kuyruklu yıldızlar ve yıldız kaymalarına benzer pek çok ilginç olgu oldukça gizemli görünmektedir (Babaoğlu ve Keleş, 2018).

Mısır, Mezopotamya ve Yunan uygarlıklarının yanı sıra İslam ve Batı dünyasının çeşitli çalışmalarla başlattığı uzay araştırmaları hızla devam etmektedir (Unat, 2009). Uzay araştırmaları şüphesiz birçok çalışma alanını etkilemektedir. Uzay araştırmalarının odak noktası olan National Aeronautics and Space Administration (NASA), şimdiye kadar 1.800 ürün yayımladığı ve 6300 patent aldığı görülmektedir. Duman dedektörlerinden spor ayakkabılarına, biyoreaktörlerden kalp cerrahisi lazerlerine kadar birçok alana katkı sağlamaktadır. Kuşkusuz bu çalışmalar insanlığın gelişimi için önemli olmaktadır. Bu gelişmeler aynı zamanda yeni nesillere de umut vermekte ve geleceğe daha anlamlı gözlerle bakılmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu durum özel yetenekli öğrencilerin fen ve uzay ile ilgili konulara dikkat etmelerini sağlamaktadır (Trumper, 2006).

Uzay teknolojileri iletişim, savunma ve astronomi gibi farklı amaçlara hizmet etmektedir. Günümüzde uzay ve havacılık teknolojileri, uçak ve savunma sistemlerinden haberleşme, enerji, tarım ve astronomi çalışmalarına kadar birçok alanda ulaşım ve güvenlik amaçlı kullanılmaktadır (Bayraktutan ve Bıdırdı, 2015). Uzayı keşfetmek için tasarlanan araçlarda en çok aranan kriterlerden biri ağırlıktır. Bir aracın ağırlığı, kalkış, iniş ve yakıtının birçok yönünü etkilemektedir. Uzay teknolojisinin bir başka yönü de teknolojik araçların maliyetidir. Birçok unsurun etkisinden dolayı tüm ürünün en çok kullanılan parçaların maliyeti arttırmaktadır. Nanoteknoloji ürünleri uzay teknolojilerinde hem ağırlığın hem de maliyetin düşürülmesine yardımcı olmaktadır. Çelik nanoyapıların, nanotüplerin çekme mukavemeti nedeniyle hem maliyet hem de ağırlığı büyük ölçüde azalır. Aslında nanoteknoloji, ultra-dikey, ultra-ince kumaşların ve astronotların uzayda daha rahat hareket edebilecekleri şekilde üretilmesine olanak sağlamaktadır (Celep ve Koç, 2008).

Uzay teknolojilerindeki gelişmeler, gelecekteki uzay araştırmaları için umut vermektedir. Doğrusu hem teknolojik gelişmelerin hem de uzay araştırmalarının ihtiyaçlardan ve meraktan etkilendiğini söylemek mümkündür. Uzayın keşfi yeni bir soruyu, yeni bir merakı ve yeni bir ihtiyacı beraberinde getirmektedir. Teknolojideki bazı kasıtlı veya tesadüfi keşifler başka bir çalışmaya yol açmaktadır. Sonuç olarak her iki gelişme de paraleldir ve birbirini etkilemektedir.

Uzay Araştırmaları konusu ile ilgili zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlikleri hazırlanırken öğrencilerin yetenek alanları ve seviyelerine ilişkin veriler toplanmıştır. Bu veriler yarı yapılandırılmış görüşme formları, gözlem, video kayıtları fotoğraf, ön test vb. araçlar kullanarak elde edilmiştir. Zenginleştirilmiş etkinliklerin, hedef kitlenin eğitim ihtiyaçlarına uygun olması için eğitimsel öncelikleri belirlenmiştir. Etkinliklerin DEO ortamında kolay uygulanabilir olması için öğrenci seviyeleri ve etkinliğe katılacak 7. sınıf öğrencilerinden oluşan özel yetenekli öğrenci grubun özellikleri önceden belirlenmiştir. Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinlikleri DEO’da uygulamadan önce etkinliklerin yönergesinin mutlaka bir kez okumak gerekmektedir.

DEO’da uygulanan zenginleştirilmiş etkinlik sonrası kazanımlar Bloom Taksonomisi

dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Etkinlikler Howard Gardner'ın “Çoklu Zekâ” kuramı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik değerlendirmeleri Bloom Taksonomisinin üst düzey öğrenmeleri kapsayan basamaklarına göre geliştirilmiştir. FBDÖP etkinlik uygulamaları, esnek bazı durumlarda ihtiyaç halinde DEO'da söz konusu öğrencilerin ilgi, istek ve beklentileri doğrultusunda tekrar düzenlenebilmektedir. FBDÖP etkinlik uygulamaları, Bloom Taksonomisindeki basamakların daha çok uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarına uyumlu olarak hazırlanmıştır. Etkinlikler açık uçlu, yaratıcılığı özendiren, teşvik eden, düşünmeyi, bilimsel araştırmayı, problem çözmeyi kapsayacak biçimde hazırlanmıştır. Zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerinde bilimsel süreçlerde izlenen yöntem, problem durumu ve probleme ilişkin çözüm arayışlarını içeren sorgulayıcı etkinliklere de yer verilmiştir. Etkinlikler, 7. sınıf özel yetenekli öğrencilerin genel yetenek alanı ve seviyelerine uygun bir şekilde zenginleştirilerek oluşturulmuştur.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 7. sınıf FBDÖP'te yer alan uzay araştırmaları konusunun öğretiminde, içerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşlerine başvurularak DEO'ya ilişkin düşüncelerinin ortaya konulması da hedeflenmektedir.

1.3 Araştırmanın Önemi

Türkiye'de okullarda öğrenim gören özel yetenekli bireyler için DEO'ların açılmasına özgü alınan kararlar 2012-2013 eğitim-öğretim yılında yasal hale getirilmiştir. Özel yetenekli öğrenciler için kaynaştırma uygulamaları DEO'da uygulama sürecine girmiştir. Söz konusu öğrenciler için DEO'ların açılması gerektiğine ilişkin alınan kararlar ilgili öğrencilerin kaynaştırılmasını destekleyen somut girişimlerdir. İlkokula giden hedef kitle bireyler için DEO'ların faaliyete geçmesiyle öğrencilerin erken yaşlarda ilgilerinin ve kabiliyetlerinin geliştirilmesine imkân verilmektedir. Ancak Türkiye'de gerçekleştirilen DEO uygulamalarında birtakım problemler saptanmaktadır. Öğretmenler DEO'da ilgili öğrenciler için belli bir amaçla

yararlanmaları gereken malzemelerinin yeterli olmadığını, hizmet içi eğitimin istenilen nitelikte olmadığı için öğretmenlerin DEO’da kendilerini yetersiz ve verimsiz hissettiklerini ifade etmişlerdir (Nar ve Tortop, 2017).

Nar ve Tortop (2017) DEO ile ilgili uygulanan hizmet içi eğitimlerin teorik, kuramsal bir şekilde olduğu, faaliyete çevrilemediği, zenginleştirilmiş etkinlik çalışmalarının çok az olduğu şeklinde birbirinden farklı öğretmen görüşünün olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrenciler için açılan DEO’da görev yapan öğretmenlerin, hizmet içi eğitimlerde farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinlik uygulamaları ve öğretimleri oluşturma yeteneğini elde etme konusunda istekli oldukları, bu isteklerin hizmet içi eğitimlerde karşılanmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak yapılan çalışmalara bakılırsa özel yetenekli öğrenciler için açılan DEO ilgili problemlerin çoğunluğunun yetersiz ve verimsiz DEO’da hedef kitleye ders veren uygulayıcıların eğitiminden ve özel öğretim programlarına ulaşamamasından kaynaklandığı ifade edilmektedir.

21. yüzyıl becerilerini kazandırmada öğrencilerin bireysel farklılıkları belli olmayan bir duruş biçiminin nasıl bir çözüme, yöneme dönüşeceğini göz önünde bulundurarak eğitim ve öğretimde zenginleştirilmiş etkinlikler geliştirilmeli ve bu yönde öğrenme alanlarında değişik çalışmalar yapılmalıdır. Tüm öğrencilere verildiği gibi özel yetenekli bireyler için de gereksinim duydukları öğrenme imkânları verilmelidir. Bu durumda özel yetenekli bireylere, kişisel gelişmelerini ve çevreyle bütünleşmeyi sağlayacak öğrenme imkânlarının verilmesi geliştirilmiş ve zenginleştirilmiş bir eğitim anlayışının herkes tarafından kabul edilmesi önemlidir.

Hedef kitlenin eğitimi, ülkemizde günden güne niteliği artan bir eğitim alanı haline gelmektedir. Bu nitelik artışına etki eden en önemli unsurların başında eğitim olanaklarına yönelik sağlanan çeşitlilik gelmektedir. DEO da bu çeşitliliğin önemli bir örneğidir. DEO, diğer eğitim olanaklarından farklı olarak daha erişilebilir, daha ekonomik ve daha detaylı eğitim sağlama konusunda farklılaşmaktadır. DEO okullarda ilgili öğrencilerin erişimi açısından daha uygun bir konumda olması ve farklılaştırılmış eğitimin birebir verilmesini kolaylaştırması, onları önemli bir alternatif haline getirmiştir. DEO’da yapılacak etkinliklerin niteliği, hâlihazırda var olan avantajları daha da artırmaktadır.

Bu tez çalışmasında geliştirilmiş olan Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren ünitesinin uzay araştırmaları konusuyla ilgili içerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinlikler, DEO’da görev yapacak öğretmenlere farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş öğretimin nasıl ve hangi yollarla yapılabileceği konusunda örnekler sağlamaktadır. Zenginleştirilmiş etkinliklerin en önemli özellikleri üst düzey kazanımlara odaklı olmaları, içerik-süreç-ürün zenginleştirme örneklerini içermeleri ve derinleştirilmiş öğretim sürecini örneklemeleridir. Bu etkinlikleri temel alarak söz konusu bireyler için açılan DEO’da görev yapan öğretmenler kendi etkinliklerini geliştirebilir, hedef kitlenin düzeyine uygun öğretim planlayabilir veya daha üst öğrenmelere yönelik üst gruplardan etkinlikler belirleyebilmektedir. DEO’ların yaygınlığı ve bu odalara duyulan ihtiyaç göz önüne alındığında, bu tez çalışmasında sunulan uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş etkinliklerin önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4 Problem Cümlesi

7. sınıf FBDÖP’te yer alan uzay araştırmaları konusunun öğretiminde içerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarılarına, fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile DEO’ya ilişkin görüşlerine etkisi nasıldır?

1.5 Alt Problemler

1. İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin eğitime yer verilen deney grubu ile öğretim programının ön gördüğü yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubunun akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin eğitime yer verilen deney grubu ile öğretim programının ön gördüğü yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubunun fen bilimine yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin eğitime yer verilen deney grubu ile öğretim programının ön gördüğü yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubunun DEO’ya yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin eğitime yer

verilen deney grubunun DEO eğitimine ilişkin görüşleri nasıldır?

1.6 Hipotezler

Uzay araştırmaları konusunun öğretiminde;

1. İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin eğitime yer verilen deney grubu ile öğretim programının ön gördüğü yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubunun akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
2. İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin eğitime yer verilen deney grubunun akademik başarı ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
3. İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin eğitime yer verilen deney grubu ile öğretim programının ön gördüğü yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubunun akademik başarı ön test puanları dikkate alındığında son test puanları arasında anlamlı bir fark vardır.
4. İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme ile farklılaştırılan etkinliklerin eğitime yer verilen deney grubunda yer alan öğrencilerin görüşlerinde anlamlı bir fark vardır.

1.7 Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada:

1. Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliğinin sağlanması aşamasında görüşüne başvurulmuş uzmanların objektif davrandıkları varsayılmaktadır.
2. Araştırmanın örneklemini oluşturan ilköğretim okullarındaki özel yetenekli öğrencilerin ve öğretmenlerin tüm nicel ve nitel veri toplama araçlarına doğru ve içtenlikle yanıt verdikleri varsayılmaktadır.
3. Araştırmayı etkileyebilecek kontrol edilemeyen değişkenlerin özel yetenekli bireylerden oluşturulan deney ve kontrol grubu öğrencilerini eşit derecede etkilediği varsayılmaktadır.
4. Özel yetenekli bireylerden oluşturulan deney ve kontrol grubu hedef kitlenin ilköğretim okullarındaki uygulama haricinde konu ile ilgili çalışma yapmadıkları varsayılmıştır.

1.8 Araştırmanın Kapsamı

Araştırma, 2022-2023 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Mersin ili ve ilçelerinde bulunan 10 okulda özel yetenekli bireyler için açılan ve DEO'da görev yapan 10 öğretmen ile DEO'da öğretim gören, sadece RAM tarafından tanılanarak BİLSEM'de 7. sınıfa devam etmekte olan 36 özel yetenekli öğrenci ile sınırlıdır. Araştırma, Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren Ünitesi “Uzay Araştırmaları” konusunu kapsamaktadır.

1.9 Tanımlar

Zenginleştirme: Normal sınıf programında özel yetenekli öğrencilerin özelliklerine ve gereksinimlerine uygun uyarlamalar yapılması biçiminde uygulanan bir eğitim stratejisidir (Ersoy ve Avcı, 2000).

Destek eğitim odası: Özel yetenekli öğrencilerin akranlarıyla birlikte aynı sınıfta eğitimlerine devam ederken sunulan eğitim hizmetlerinden en üst düzeyde yararlanmaları amacıyla özel araç gereçler ile eğitim materyalleri sağlanarak oluşturulan eğitim ortamlarıdır (MEB, 2016).

Özel yetenekli birey: Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre özel yetenekli birey “zekâ, yaratıcılık, sanat, spor, liderlik kapasitesi veya özel akademik alanlarda akranlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren birey” olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2018).

2. TEORİK ÇERÇEVE

Bu bölümde özel yetenekli öğrenci, zekâ kuramları, özel yetenekli öğrencilerin özellikleri, destek eğitim odaları, zenginleştirme ve uzay araştırmaları başlıklarına yer verilmiştir.

2.1 Özel Yetenekli Öğrenci

Üstün yetenekli öğrencilerle ilgili çalışmaları yapan ilk şahıs Sir Francis Galton'dır. Galton The Hereditary Genius isimli kitabında, başarıya erişmek için sahip olunması gereken işlevin yetenek, olduğunu ifade etmiştir (Özgüven, 2007). Conklin (2016) çalışmalarına bakıldığında 'üstün zekâlı çocuk' ifadesini hayata geçiren ilk şahısın Lewis Madison Terman olduğu görülmektedir. Terman IQ ile zekânın ölçülebileceğini belirtmiş ve zekâyı sayılara çevirmiştir. Renzulli'nin (1994) Üçlü Halka Modeli ismi ile ifade ettiği tanımda üstün yetenekli bir bireyin sahip olması gereken üç şeyin ortalamanın üstünde bir zekâ, yaratabilme ve güdülenme olduğu belirtilmiştir.

Özel yetenek, üstün zekâ, üstün yetenek kavramları birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Buradan hareketle temelde zekâ ile ilgili çeşitli düşüncelerin var olduğu, bilim insanlarının bu alanla ilgili bilimsel incelemeleri ile çeşitli tezler öne sürdükleri söylenebilir. Günümüzde özel yetenek kavramının daha fazla kullanıldığı görülmektedir. IQ ile üstün zekâ başlangıçta aynı ifadeler olarak kabul edilmiş ve doğuştan geldikleri belirtilmiştir (Sak, 2017).

Özel yetenekli birey bütün alanlarda başarı göstermeyebilir. Sadece genel yetenek alanında müzik ve resim alanlarında da başarı gösterebilir. Hedef kitlenin tüm alanlarda başarılı olacağını beklemek öğrencilerin üstündeki baskının artmasına neden olmaktadır. Bu şekilde davranmak yerine öğrencilerin yetenekli oldukları alanların zamanın ilerlememiş bir anından başlayarak belirlemek bu alanlarda kapsamlı ve detaylı öğretim gerçekleştirilmesi ile söz konusu bireylerin olumlu yönde gelişmelerine katkı sunabilmektedir.

Hedef kitleyi tanımlarken literatürde bir karmaşıklık olduğu görülmektedir. Özel yetenekli öğrencileri tanımlarken üstün yetenekli, üstün zekâlı, üstünler, özel yetenekliler gibi pek çok terim kullanılmaktadır. Özel yeteneklilik ile ilgili terimlerin

birçok farklı tanımı bulunmaktadır. Bu farklı tanımlar geleneksel yaklaşımlarla yeni yaklaşımlar arasındaki farklı bakış açılarından kaynaklanmaktadır (MEB, 2018). Literatürde özel yetenekliliğe ilişkin tanımların; kalıtıma, bilişsel modellere, başarı odaklı modellere ve sistematik modeller bakımından değişik biçimlerde ifade edildiği görülmektedir (Mönks ve Mason, 2000). Buradan yola çıkarak özel yetenekliliğin oldukça karmaşık ve geniş bir anlama sahip olduğu anlaşılmaktadır

Örneğin; Stenberg aracılığıyla oluşturulan zihinsel modeller ile ilgili açıklamada zekâ, çözümsel, sentezli ve işlevsel zekâ gibi çok boyutlu içerik şeklinde tanımlanmaktadır. Tannenbaum'un Star Modelinde, özel yeteneklilik iktisadi ve siyasal yöntemlerden, kültürle ilgili niteliklerden, erdem ve inanma duygusundan etkilenen bir eğilim şeklinde ifade edilmektedir (Mönks ve Mason, 2000). Bu ifadenin çok ayaklı ve karmaşık bir içeriğe sahip olduğunu göstermektedir.

Zekâ testleri 1900'lerden bu yana gittikçe daha geniş bir biçimde uygulanmaya konulmuştur. Testlerde olağandan farklı başarıma gücü gösteren söz konusu öğrencileri tanılama gereksinimini ortaya koymaktadır. Zekâyâ benzer özel yeteneğin anlam yükü de soyut bir psikolojik yapıdır; üstelik toplumsal olarak oluşturulmuştur. Özel yetenek dünyada bulunan bir veri değildir; bu yüzden olağan zekâ, normalin üstünde zekâ veya özel yetenek gibi anlam yükleri de dünyanın değil, bireylerin açıklamalardan bileşensel temelli tanımlara doğru evrildiği görülmektedir.

Literatürde özel yetenek tanımları incelendiğinde; hedef kitlenin Stanford-Binet testinden aldıkları puanlar 140 ve üzeri olan veya akran grupları içerisinde %1'lik dilimde performans gösteren öğrenciler olduğu görülmektedir. Terman bu öğrencileri olağanüstü öğrenciler olarak tanımlamaktadır. 120-140 IQ puanı arasındaki öğrencileri ise sonraki yayınlarında çok üstün öğrenci olarak tanımlamaktadır (Terman, 1919). Whipple'nin tanımı iki yönlüdür. Özel yetenekli öğrencinin iki yıllık eğitim-öğretim programını bir yılda bitirebileceği ve IQ puanları bağlamında üst %10'luk dilimin içerisinde yer alması gerektiğini ifade etmiştir (Whipple, 1923). IQ testlerinden aldıkları puanlar 130 ve üzeri olan veya akran grupları içerisinde üst %1'lik dilimde performans gösteren öğrencilerdir (Hollingworth, 1927).

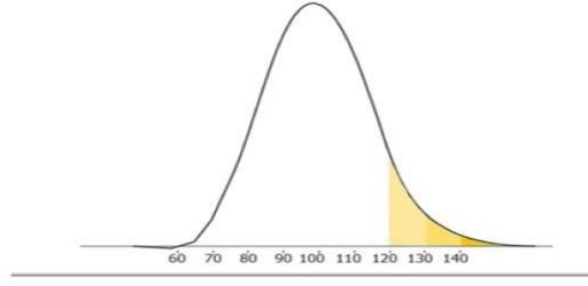
Profesyonel kişilerce tanılanmış ve üst düzey yeteneklere ve üstün performans

gösterme yeterliğine sahip öğrenciler, özel yeteneklidir. Kendilerine ve topluma katkı sağlayabilmeleri için farklılaştırılmış eğitim programlarına ve eğitsel önlemlere ihtiyaç duymaktadırlar. Söz konusu öğrenciler; genel zihinsel yetenek, özel akademik eğilim, yaratıcı veya üretken düşünme, liderlik yeteneği, sahne ve görsel sanat ve psikomotor yetenek alanlarından biri ya da birkaçında üstün performans ve/veya başarıya sahiptirler (Marland, 1972). Daha fazla farkındalık, daha fazla hassasiyet ve algıları zihinsel ve duygusal deneyimlere dönüştürme ve anlama konusunda daha fazla yetenek sahibi olabilmektedirler (Roeper, 1982).

Örtük bir kuram olan “Beşgen Kuram”a göre öğrencinin özel yetenekli sayılabilmesi için beş ölçütün karşılanması gerekmektedir. Bunlar; olağanüstülük, enderlik, üretkenlik, kanıt ve değer ölçütleridir (Sternberg ve Zhang, 1995). Yıldız Modeli, özel yeteneği açıklamak için “faktörlerin psikolojik bir desenini” sunmaktadır. Özel yeteneği tanımlayan davranışların genel yetenek, özel eğilim, zekâyla ilgili olmayan gereklilikler, çevresel destek ve şans faktörlerini içerdiğini savunmaktadır (Tannenbaum, 2003).

Gagne (2003) özel yeteneği “beş ayrı bileşenle” açıklamaktadır. “Doğal yetenekler”, “içsel katalizörler”, “gelişimsel süreç”, “çevresel katalizörler” ve “şans” şeklinde açıklamıştır. Renzulli özel yeteneği “akademik üstünlük” ve “yaratıcı üstünlük” şeklinde ikiye ayırmaktadır (Renzulli, 2003).

Tanımlar ele alındığında özel yetenekli öğrenci tanımlarının, tanılama metotlarına göre değişiklik gösterdiği ve pek çok araştırmada yeteneğin, zekâ ile bağlantılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Carman, 2013). Literatürde zekâ testlerinden belli bir puanın üzerinde puana sahip olan bireyler özel yetenekli öğrenci şeklinde belirtilmektedir. Hedef kitle ile ilgili detaylı ve birçok tanıma ulaşılsa da kuramsal açıklamaların uygulamaya dönüştürülmesi zor ya da yorucu olabilmektedir. Özel yetenekli öğrenci tanımlarının IQ tanılamalarına esas oluşturan kesme noktaları şeklindedir. Yalnız IQ puanı kullanılarak yapılan özel yetenekli öğrenci tanılamalarına sağlam dayanak oluşturan kesme noktaları sırasıyla renkli kısımlar 120, 130 ve 140 IQ puanına eşdeğer olduğunu göstermektedir ve %9.1, %2.3 ve %0.4 büyüklük değerleri ile simgelenmektedir (McBee ve Makel, 2019).



Şekil 2.1. Özel yetenekli öğrenci tanılamalarına temel oluşturan kesme noktaları.

Office of Educational Research and Improvement [OERI], (Eğitimsel Araştırma ve Geliştirme Ofisi, 1993) aracılığıyla Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Kusursuzluk Raporunda ilgili öğrenciler için “akranları ya da arkadaş çevreleri ile karşılaştırıldıklarında başarı seviyelerinin ve bir işi kanıtlama gizil güçlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Öğrenciler bilimsel ve sanatla ilgili alanlarda üretken olurlar ve yüksek potansiyel gösterirler. Olağanüstü bir önderlik yeteneğine sahip olarak belli başlı bilimsel alanlarda kusursuzlaşırlar. Öğrencilerin gereksinimlerine yönelik olarak okul ve okul dışı merkezler aracılığıyla hizmet vermek ve uygulamalarını gerçekleştirmek gerekmektedir” biçiminde ifade edilmektedir (OERI, 1993).

Günümüzde özel yetenekli öğrencilerin okul zamanında eğitimlerini gizil güçlerine elverişli olarak devam ettirebilmeleri için BİLSEM’ler kurulmuştur. Söz konusu bireylerin eğitimi ile ilgili çalışmalar, programlar hazırlanırken yurtdışındaki özel yetenekli öğrenciler için yapılan örnek çalışmalar incelenmelidir. Kanlı’ya (2021) göre alandaki bilim adamlarının zekâ ve özel yetenekli öğrencilerle ilgili ifade ettikleri değişik tanımlar mevcuttur. Bu tanımlar bilim ve sanat alanlarında incelemeler yapanların teori ve faaliyetlerin yapısını anlamasına destek olmaktadır. Bundan dolayı alandaki zekâ ve özel yetenekli öğrenci dizgeli bir şekilde yapılmış ve bir hayli ilgi çeken ya da çekebilecek olan her türlü eylemi ifade etmektedir. Bir bilimsel çalışmaya dayanak olan uyulması gereken ilkeler, aynı koşullarda aynı sonuçları verdiği belirlenmiştir. Tüm kuramları özelliklerini inceden inceye, derinlemesine gözden geçirip anlamaya, öğrenmeye ve açıklamaya çalışırken yaptıkları açıklamaları da göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Özel yeteneği kavramak bir anlamda zekâyı anlamaktan geçmektedir. Bu düşünce şeklini “bir konuyu”, ayrıntılarına inerek alandaki belli başlı zekâ ve özel yetenek kuramlarını ele almak yararlı olabilmektedir.

2.2 Zekâ Kuramları

Kuramsal ve soyut bir yapı olan zekâ ile ilgili çalışmalar 100 yıldan fazla bir süredir devam etmektedir. Özellikle zekânın hangi bileşenleri kapsadığı veya nasıl ölçülebileceği konusuna odaklanmaktadır. Bilgi işleme kuramları özellikle 1970'lerden bugüne zekânın işaret ve bileşenlerini simgeleştirerek ifade etmektedir. Bağlam merkezli kuramlar zekânın içeriğini ve birey ile çevresi arasında birbirini etkileme şeklini araştırmayı amaçlamaktadır. Zekâ kuramlarını psikometrik, biyolojik, bilişsel, bağlamsal, evrimsel ve sistemler yaklaşımları şeklinde ya da İstatistik yöntemlerinin psikolojiye uygulanması, işlevsel ve toplumsal seviyeler biçiminde (Davidson ve Kemp, 2011) ele alan araştırmacılar da vardır.

Zekâyla ilgili tanımların temel aldığı zekâ kuramları ele alındığında, zekânın yaratılıştan kalıtım yolu ile aktarıldığını tanımlayan zeka kuramı tek faktörlü zekâ kuramıdır. Spearman Brown Çift Faktör Kuramı, Guilford Zihin Yapısı Zekâ Modeli, Gagne Farklılaştırılmış Zekâ ve Yetenek Modeli, Thorndike Çok Faktör Kuramı, Sternberg Üçlü Saç Ayağı Kuramı, Gardner Çoklu Zekâ Kuramı, Cattell-Horn-Carroll Thurstone Grup Faktörleri Kuramı ise çok faktörlü zekâ kuramları arasında yer almaktadırlar.

Zeka ile ilgili pek çok çalışma gerçekleştirilmesine rağmen, zekânın tek bir tanımı ya da ölçümünün olmamasının nedeni; tam olarak teorik bir yapı olmasından kaynaklanmaktadır. Zekâyı göremez, ona temas edemez ve onu koklayamazsınız. Zekâyla ilgili gerçekleştirilen açıklamalar ve zekânın ruhsal, teorik bir yapı olarak incelenmesi arasında farklılıklar vardır. Zekâyla ilgili araştırmacıların tanımları araştırmacıların kavramı nasıl anladıkları, tamamlayıcı parçaları nasıl aydınlığa kavuşturdukları veya olanaklar üzerinde neleri göz önünde bulundurdıkları ile ilgili bizlere ipucu verebilmektedir.

Bu nedenle psikolojide kuramsal kavramların açıklanması, kuramsal ve deneysel şekilde test edilmesi bir hayli güç bir çalışmadır. Her şeye rağmen bilim ve sanat alanlarında incelemeler yapan kişiyle ilgili olan zekâ tanımları olmadan ilk adım oluşamamaktadır. Zekâ üzerinde çalışan ve alanı en ince noktasına kadar etkileyen Alfred Binet ve Theodore Simon günlük hayat için hayati olan muhakeme yeteneği

(sağduyu, farklı durumlara uyum sağlama becerisi, inisiyatif gibi), zekânın da temel bileşeni şeklinde kabul edilmektedir. Muhakeme ile karşılaştırıldığında “diğer zihinsel yetenekler çok daha önemsiz görünmektedir” şeklinde ifade etmektedirler.

Charles Spearman zekâyı, “ilk bakışta bir etkiye sahip olduğu düşünölen bütün yeteneklerin birbirleriyle ve diğer işlevler ile olan ilişkilerinin ampirik olarak incelenmesi şeklinde açıklamaktadır.” Lewis Terman zekânın, “soyut fikirlere dayanarak düşünebilme yeteneği olduğunu söylemektedir.” David Wechsler zekâyı, “bireyin amaçlı davranma, rasyonel düşünme ve çevresiyle etkin bir şekilde başa çıkmasına ilişkin global kapasitesidir şeklinde belirtmektedir.”

Raymond Cattell ve John Horn zihinsel yetenekler akıcı ve kristalize zekâ olmak üzere iki genel zekâ seviyesinde örgütlenebilmektedir. Akıcı zekâ öncöl bilgilere sınırlı şekilde bağlı olan temel düşünme süreçlerini, kristalize zekâ ise öğrenilmiş bilgi ve prosedürleri kapsamaktadır şeklinde ifade etmektedirler. John B. Carroll üç katman kuramı bilişsel yeteneklere etkiyen bireysel farklılıkları ve bunların birbirleriyle ilişkilerini açıklamaktadır. Birinci katman sınırlı yetenekleri, ikinci katman genel yetenekleri ve üçüncü katman tek bir genel yeteneği göstermektedir. Howard Gardner “zekâ bir ya da daha fazla kültürde değeri gören problem çözme veya ürün yaratma yeteneğidir.” Şeklinde ifade etmiştir. Robert Sternberg zekâyı, “güçlü yanlarınızdan faydalanıp, zayıf yanlarınızı düzelterek kendi sosyokültürel bağlamınızda başarmak istediklerinizi elde etme becerisidir” şeklinde açıklamıştır.

2.3 Özel Yetenekli Öğrencilerin Özellikleri

Zekâ/yetenek her kültür için farklı anlamlar taşımaktadır. Örneğin hâlâ göçer ya da yalıtılmış bir hayat devam ettiren bir boydaki öğrencilerden hangilerinin özel yetenekli öğrenci olduğu tanılamak istense, ölçömlenmiş zekâ testleri yerine o boyun tanım ve standartları uygulanır. Olasılığa göre iz takip etme, yenebilir bitkileri tanıma, avcılık kabiliyeti, tedavi için kullanılabilecek otlarla ilgili bilgi sahibi olma, kendi elbisesi veya malzemelerini yapabilme yeteneği o boy için özel yeteneğin tamamlayıcı nitelikler şeklinde belirtilebilen bir toplumda birçoğumuzun sahip olmadığı becerilerdir. Bu anlamda zekâ ve özel yeteneğin anlamı, “bağlamla ve bir toplumun duyuş ve düşünüş birliği ile ilgilidir.” Şeklinde açıklanabilmektedir (MEB, 2021).

Öğrencilerin genel nitelikleri ve yetenekleri ortaya çıkarılmış olsa da bireylerin aralarındaki birçok değişikliğin görülmesi normal bir durumdur. Burada önemli olan hedef kitlenin doğasını anlayabilmektir. İlgili öğrencilerin doğasını anlamak için özel yetenekliliğin ne olduğu ile ilgili detaylı bir bakış açısı geliştirmek gerekmektedir. Özel yeteneğin bireysel farklılıklara dayanan açıklamaları bugün de görülmektedir. İlgili bireylerin bireysel zenginliklerinin kapsamlı bir biçimde analiz edilmesi sonucunda hedef kitlenin farklı olduğu görülmektedir. Farklı olmak hem özel yetenekli öğrenci olmak hem de özellikleri iyice bilinmeyen bir kopukluğa sahip olmak biçiminde ifade edilmektedir (Wallace ve Erikson, 2006). Farklı olmak söz konusu öğrencilerin; görme bozukluğu, kekemelik, öğrenme güçlüğü gibi birtakım yetersizliklere sahip olmakla birlikte fen bilimleri, matematik, müzik gibi özel alanlarda ya da yaratıcılık gibi alanları kapsayan bir ya da birden çok alanda olağanüstü başarıya sahip öğrenciler olarak tanımlanmaktadır (Reis vd., 2014).

Söz konusu öğrencilerin zihinsel/dil ile ilgili kabiliyetleri, ilgi alanları, öğrenme istekleri, güdülenme seviyeleri, bireysel nitelikleri, önemli deneyimleri gibi birçok farklılıkları vardır. Öğrencinin özel yetenekli birey şeklinde belirlenmesi onu birbirlerinin aynı olan bir topluluğun parçası yapmaz. Tersine özel yetenekli öğrenciler birbirleriyle küme oluşturmaktadırlar. Hedef kitlenin nitelikleri konusunda literatürde birçok kişide görülen bazı niteleyici özellikler yer almaktadır. Bu özellikler ebeveynler ve uzmanlar için yol gösterme özelliği, işlevi olsa da bu özelliklerin bir tanıtım şekline olmadığı ve öğrenci için uygulama niteliğinin olmadığı bilinmelidir. Söz konusu öğrencileri normal zekâyâ sahip akranlarından ayıran pek çok bilişsel nitelik yer almaktadır. Pek çok kaynaktan elde edilen verilere kıyasla özel yetenekli öğrencilere ilişkin nitelikler listelenebilir. Fakat unutulmamalıdır ki özel yetenekli her öğrenci bu niteliklerin tümüne sahip olmayabilir (Özyaprak, 2012).

Özel yetenekli öğrenciler, normal öğrencilere kıyasla daha hızlı, daha çabuk ve daha değişik biçimde öğrenirler. Onların sahip olduğu bilişsel ve dil gelişimine ilişkin nitelikler fikirleri kolay anlayabilmesi konusunda özel yeteneklileri iyi birer aday durumu haline gelmelerini sağlamaktadır. Normal zekâlı öğrencilere kıyasla basılı ya da el yazılı herhangi bir yazı parçasının onlar için az olduğu belirtilmiştir. Hedef kitlenin sürekli araçların nasıl işlediği ile ilgili akıl yürütürler ve bu hevesleri gerçekte onların yaşıtlarına kıyasla araçlara daha değişik bakış açısıyla bakmasını

sağlamaktadır.

Söz konusu öğrenciler dönem dönem kızgınlık nöbetleri yaşayabilirler ve çoğunlukla hızlı bunalmaktadırlar (Smutny vd., 2000). İlgili öğrenciler kimi durumlarda normal zekâlı öğrencilere kıyasla değişik beceriler göstermektedirler. Bunlar estetik niteliklerde kullanılan yaratıcılık, konulara tekrar değerlendirmelerini temin etmek eleştirel bakış ve nitelikli sorular sormalarıdır (Harrison, 2004). Hedef kitle, hevesli, araştırmacı bir şahsiyet yapısına sahiptirler.

Öğrenciler ile ilgili yaygın olarak kullanılan niteleyici olumlu özellikleri; erken ve hızlı öğrenme, bebeklik ve sonrasında olağan dışı uyanıklık/farkındalık, üst düzey dil yeteneği (geniş sözcük dağarcığı, akıcı konuşma, gelişmiş dil bilgisi), çocuklukta hızlı dil gelişimi, üst düzey analitik yetenek, öğrenmekten keyif alma, güçlü hafıza, gözlem gücü, soyut, karmaşık, mantıksal ve sezgisel düşünme, geniş bilgi birikimi, akademik üstünlük, öz farkındalık, problem çözme ve muhakeme yeteneği, aşırı duyarlılık, yüksek içsel kontrol, bağımsız, öz yönetim sahibi olma, gelişmiş mizah, hayal gücü gelişmiş, empati gücü, ahlaksal düşünme, adalet duygusu ve yaratıcı vb. gibi sıralanabilmektedir (Davis vd., 2014).

İlgili öğrenciler ile ilgili çok rastlanan niteleyici olumsuz özellikleri; beklenenden düşük başarı (özellikle ilgi duymadıkları alanlarda), değişken (eşit olmayan) zihinsel gelişim, kaygı ve öfke, depresyon, inatçılık, liderlik özellikleri ve otorite ile çatışma eğilimi, eş zamanlı olmayan gelişim, kendinden şüphe, üst düzeyde ve olumsuz etkileri olan mükemmeliyetçilik, internet ve teknoloji bağımlılığı, bazen rahatsız edici olabilen uyumsuzluk, yoğun ilgi ve dikkat sorunları, genellikle entelektüel farklılıklara bağlı olan kişisel arası sorunlar, aşırı soru sorma ve merak duygusu, gibi sıralanabilmektedir (Davis vd., 2014).

Öğrencilerin nitelikleriyle ilgili yapılan araştırmalar, ebeveynlerin, bebeklikten itibaren öğrencilerin niteliklerini yüksek bir yüzdeyle kusursuz görebildiğini ve bu bireylerin özel yetenekli olduklarını farkına vardıklarını belirtmektedirler. Örneğin Silverman'ın (2012) oluşturduğu ve otuz yıla yakın zamandır özel yetenekli öğrencilerin niteliklerini belirlemede kullandığı ölçeği verilmiştir. Ölçek aşağıda sunulmuş olan nitelikler, akranlarıyla karşılaştırdığınızda, çocuğunuza ne düzeyde

uygundur? sorusuyla başlamaktadır. (“Doğru değil bir” ile “Çok doğru dört” arasında puanlanır). Hızlı öğrenir, geniş kelime dağarcığı vardır, ilgilendiğinde dikkat süresi uzundur, ilgi duyduğu alanlarda sebat ile çalışır, meraklıdır, iyi bir gözlemcidir, sayılarla arası iyidir vb. gibi şeklindedir.

Binden çok katılımcıyla gerçekleştirilen çalışmada ölçüm araçlarının %75’ini onaylayan ebeveynlerin, öğrencilerinin %84’ünü özel yetenekli öğrenci şeklinde belirtmiştir. Yaygın sözcük dağarcığı, şahane bellek, öğrenme hızı, bilimsel yapıtlara gösterilen ilgi ve matematik algılama yetisi şeklinde kimi niteliklerin özel yetenekli öğrencileri ayırt edebildikleri görülmüştür (Silverman, 2012). Öğrencilerin erken çocukluk evresinde sahip oldukları nitelikleri bilimsel bir şekilde analiz eden; erken lisan becerisi, güçlü bellek ve soyut yargılama yeteneğinin ön plana çıktığı ve küçük öğrencilerin öğrenme sürecinde yaşadıkları lezzetin daha sonraki zihinsel başarı ile ilgili öngörücü olduğunu belirtmişlerdir.

Hedef kitlenin, zihinsel gelişme, sezgisel ve psikomotor (devinim) gelişimlerinden daha önde olan; yaşıtlarına kıyasla sorun çözme yetenekleri gelişmiştir. Söz konusu öğrencilerin öğrenilen bilgilerin en son edinilen durumlara herhangi bir bakımdan birbirine uyar duruma kolayca getirebildikleri bilinmektedir. Aynı zamanda sorunun parçalara ayrılarak anlaşılır bir hale getirilmesi ve bir bilginin, bir haberin çıktığı yer ya da alındığı kimsenin sorgulanması ve sorgulama becerileri hayli gelişmesini tamamlamış olan, yoğun sezgisel duyarlıklara sahip olan, DEO eğitime gereksinimi olan olağan üstü öğrencilerdir.

2.4 Destek Eğitim Odası

Yirmi birinci yüzyılda bilim ve teknoloji alanındaki yenilikler, değişimler, toplumların eğitime bakış açılarını sorgulamalarına neden olmuştur. Bu durum, pek çok ülkede fen bilimleri eğitiminin yeniden yapılandırılmasını beraberinde getirmiştir. Ülkemizde de öğretim programlarında farklı dönemlerde bu yansımalar ortaya çıkmış ve en son FBDÖP 2017 yılında yeniden yapılandırılmıştır (Özcan ve Düzgünoğlu 2017).

Son düzenlemelerden sonra ülkemizde benimsenen fen bilimleri eğitiminin genel amacı, öğrencileri araştıran-sorgulayan, yaratıcı-yenilikçi, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine sahip, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim

kurabilen, farklı alanlarda yeni bilgi ve becerilerle donatılmış, bilgi, medya ve teknoloji okur-yazarı; fen bilimlerinde bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip, üretken, bireysel-sosyal olarak sorumluluk alabilen ve liderlik vasfı olan bireylerin yetiştirilmesidir. Fen bilimleri eğitiminin amacına ulaşabilmesi için, öğrenci merkezli bir yaklaşımla oluşturulmuş zenginleştirilmiş etkinliklere ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde en çok benimsenen ve kullanılan uygulamalardan biri DEO uygulamasıdır (Swiatek ve Lupkowski-Shoplik, 2003). DEO, özel yetenekli öğrencilerin belirli bir zamanda eğitimsel gereksinimlerini karşılamak için olağan derslik dışında zenginleştirilmiş bir ortamda olan bir faaliyettir (Moon vd., 1994). Alanyazında DEO faaliyetlerinin söz konusu öğrencilerin başarılarını artırdığı, yaratıcı düşünme yeteneklerini ileri taşıdığı ve hedef kitle öğrencilerin hareketleri üzerinde olumlu yönde etkilerinin sunulduğu bazı bilimsel incelemeler bulunmaktadır.

Bazı çalışmalarda özel yetenekli bireylerin ilgi ve becerilerini ilerletmek için DEO faaliyetlerine gereksinim olduğu görülmüştür. Kısmi zamanlı DEO uygulaması ile söz konusu öğrenciler yaşlarıyla ilgili iletişim kurma, ilgi ve niteliklerini detaylı geliştirme imkânlarından faydalanmaktadırlar. Öğrencilerin tam zamanlı olarak olağan dersliklerde yer almak istemedikleri, vakitlerinin bir kısmını DEO’da zenginleştirilmiş alanlarda geçirmeyi talep ettiklerine dair bazı araştırmalar da ilgili alan yazında görülmektedir (Yang vd., 2012).

Özel yetenekli öğrenciler normal eğitim sınıflarından alınır ve ilgili alanda bir uzman öğretmenle DEO kaynak odalarda- zenginleştirilmiş bir ortamda küçük gruplarda veya bireysel olarak zenginleştirilmiş etkinlikler ile eğitim gerçekleştirilir. Zenginleştirme programlarında genel eğitim saatlerinin dışında, sınıf dışında özel yetenekli öğrenciler için eğitim çalışmaları planlanır. Mesela cumartesi günleri, yaz tatillerinde ya da okul saati dışında değişik zenginleştirilmiş etkinlikler DEO’da gerçekleştirilir.

Ülkemizde merkezi bir eğitim politikası olması, hedef kitlenin diğer akranlarıyla aynı eğitimi almalarını zorunlu kılmaktadır. Bundan dolayı özel yetenekli bireylere yönelik,

zorlayan ve üst bir seviye amacıyla genel eğitim programlarının içeriği değişikliğe uğratmadan farklılaştırılması ve zenginleştirme yönteminden faydalanılması elverişli bir yöntem şeklinde görülmektedir. Özel yetenekli öğrenciler alanında bir uzman öğretmen DEO'ya materyal açısından zenginleştirilmiş ortama gelir ve eğitim boyunca özel yetenekli öğrenci/öğrenciler için zenginleştirilmiş etkinlikler onlarla birlikte gerçekleştirilir. Bu faaliyette DEO programlarına alınan özel yetenekli öğrencilerin farklı tutulması ve etiketlenmelerinden ötürü, olağan dersliklere uzman öğretmenlerin gelerek onlara eğitim vermesi yöntemi tercih edilmektedir. Ama bu faaliyet titizlikle gerçekleştirilmezse, sınıf ortamında olumsuz sonuçları olabilmektedir.

DEO'da öğretim gören özel yetenekli bireyler ile destek eğitimi göreceği dersler, BEP geliştirme biriminin önerilerine dayalı olarak eğitim-öğretim yılı başında rehberlik ve danışma hizmetleri yürütme komisyonunca belirlenmektedir. Ancak gereksinim durumunda söz konusu eğitim-öğretim planlama dönemi içerisinde de düzenlenebilir. Özel eğitim gereksinimi olan her bir bireyin gereksinimine göre bu eğitimden faydalanma imkânı verilmektir.

Özel yetenekli bireyler kendileri için hazırlanmış, BEP'e göre DEO'da destek eğitimi almaktadır. Bu programlar hedef kitlenin öğretim gördükleri okullarda gerçekleştirilen öğretim programı ile bütünleştirilecek bir şekilde düzenlenmekte ve yerine getirilmektedir. İlköğretim okullarında DEO'da ilgili bireylere eğitim vermek üzere üst basamaklarda görev yapan alan öğretmenleri de görevlendirilebilmektedir (MEB, 2015). DEO'da verilen hizmetler söz konusu öğrencilerin yararına olacak şekilde uygun öğretmen sağlanması ve ebeveynlerin izni ile okulun mesai zamanlarında (özel yetenekli öğrencilerin bu iş için ayrılan süre içinde ya da dışında) bir plana göre düzenlenmektedir. Verilen hizmetler öğrencilerin bu iş için ayrılan süre içinde veriliyorsa özel yetenekli öğrencilerin bulunduğu sınıfın dersi sürecinde uygulanan dersle ilgili eğitim verilmektedir.

Söz konusu öğrencilerin DEO'da göreceği haftalık ders saati, haftalık toplam ders saatinin % 40'ını geçmeyecek biçimde düzenlenmektedir. Örneğin; haftalık 30 ders saati öğrenim gören bir özel yetenekli birey için en çok 12 ders saati ($30 \times 40 / 100 = 12$) olacak biçimde gerçekleştirilmektedir. DEO'da belirtilen bireylerin eğitim seviyeleri göz önünde bulundurularak bireysel eğitim gerçekleştirilmektedir. Fakat BEP

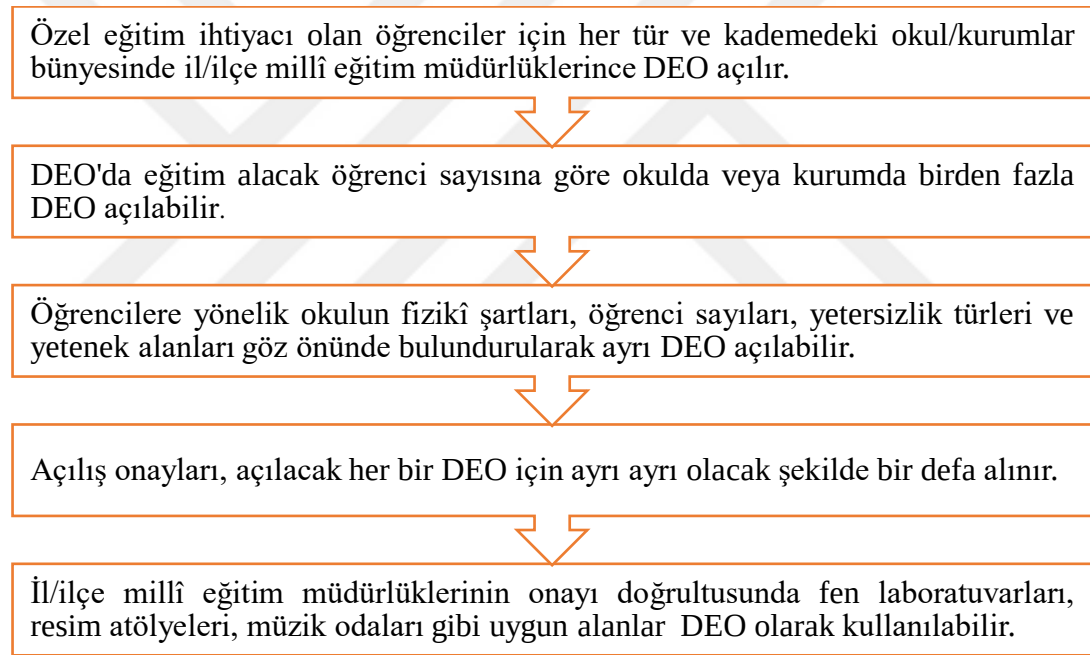
geliştirme birimi ihtiyaç olduğu durumlarda eğitim seviyesi benzer düzeyde olan ilgili bireylerle bireysel eğitim ile birlikte en çok 3 özel yetenekli bireyin birlikte eğitim göreceği (3 kişilik grup şeklinde) eğitimi gerçekleştirilmesi için de kararlaştırabilmektedir (MEB, 2016). Özel eğitim gereksinimi olan söz konusu öğrencilerin devam ettikleri programlar dayanak olarak eğitim başarısı ve gereksinimleri yönünde BEP düzenlenir. BEP’te, özel yetenekli birey için ihtiyaç duyduğu destek eğitim hizmetlerinin çeşidi, müddeti, sıklığı, kimlere nasıl ve nerede verileceği ile ilgili bilgiler bulunmalıdır. BEP geliştirme biriminde özel eğitim gereksinimi olan özel yetenekli bireyin eğitimi boyunca görevlendirilen bütün öğretmenler bulunur ve hedef kitlenin kişisel başarısı değerlendirme eylemi derslikte yapılan değerlendirme eylemi ile birlikte DEO’da gerçekleştirilen değerlendirme de göz önünde bulundurulmaktadır.

DEO’da; program bireyselleştirmeye ve farklılaştırmaya yönelik genişletme ve zenginleştirme faaliyetleri gerçekleştirilir. Öğretimin zenginleştirilmesi ve farklılaştırılmasına yönelik ölçme ve değerlendirme materyalleri kullanılarak BEP kapsamında değerlendirme gerçekleştirilir. Hedef kitlenin DEO’da eğitim gördüğü derslerle ilgili, değerlendirme süreçlerinde uygulanan ölçme materyalleri, çalışma defterleri/kâğıtları dönem sonunda raporla birlikte okul yönetimine verilir. DEO’da eğitim gören bireyler ile eğitim hizmeti verecek öğretmenlerin hangi saat ve günlerde DEO’da bulunacaklarına yönelik çalışmaları okul yönetimi yapmaktadır. Söz konusu bireylerin devam-devamsızlık vb. nitelikleri okul idaresince derslik defteri kullanılarak takip edilmektedir.

DEO’da eğitim alan özel yetenekli bireyler için uygulama yoluyla yapılan yetenek eğitimi gerçekleştirilmesi gereken derslerde BEP geliştirme biriminin fikir ve teklifleri göz önünde bulundurularak, derslik, laboratuvar atölye, vb. yerlerde kümelerde bireysel eğitim gerçekleştirilecek biçimde destek eğitim hizmeti verilebilir. DEO’da öğrencilerin eğitim başarısı ve gereksinimleri, yetersiz olma durumu çeşidi ve beceri alanlarına uygun malzemeler ve eğitim donatım araç-gereçleri bulunur. İlçe/il millî eğitim müdürlükleri, kaynaştırma/bütünleştirme şeklinde eğitim gerçekleştirilen okul ve merkezlerdeki özel eğitim hizmetlerine dönük sınıf, araç-gereç, donatım malzemeleri gibi gereksinimlerini elde etmeleri için hazırlıklı olmak zorundadır. DEO için alınacak araç gereçleri okul/merkezin bağlı bulunduğu genel müdürlük

karşılacaktır (MEB, 2016).

Okullarda bu ekiplerin olmadığı durumlarda MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanana farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş etkinliklerin DEO’da kullanılması gerekmektedir. Öğretim programı değişiklikleri genellikle zenginleştirmeyi barındırır; öğrencileri araştırma yapmaya ve asıl hayat projeleri yapmaya teşvik etmeyi hedefleyen faaliyetler biçimindedir. DEO’lar, öğrencilere daha ayrıntılı ve daha zengin içerik sağlamak anlamına gelir. Ayrıca, DEO’lar söz konusu öğrencilere daha çok gelişmiş ve karmaşık bir fikir yürütme süreci yaşamayı sağlamaktadır. DEO, ilçe/il özel eğitim hizmetleri kurulunun teklifi istikametinde ilçe/il millî eğitim müdürlükleri tarafından açılır (MEB,2016). Bu doğrultuda takip edilmesi gereken işlem basamakları Şekil 2.2 de verilmiştir.



Şekil 2.2. Okullarda DEO nasıl açılır?

DEO’da, okul ve merkezlerde, kaynaştırma eylemi/bütünleştirme eylemi şeklinde eğitim uygulaması doğrultusunda yetersiz olma durumu olmayan, yaşlarıyla beraber aynı derslikte eğitimlerini devam ettiren, özel eğitim gereksinimi bulunan bireylerle özel yetenekli bireyler eğitim görebilmektedir. DEO’da öncelikli olarak istihdam edilen öğretmenler özel eğitim öğretmenleridir. İlkokul öğretmeni ve branş öğretmenleri de istihdam edilebilir. DEO öğretmenlerinin hedef kitlenin eğitiminde herhangi bir resmi geçmişe sahip olmaması, çoğunlukla bir dezavantajdır. Yeterince

yetenekli uzman bulunmamaktadır. MEB tarafından hizmet içi eğitim kursları düzenlenmektedir, ancak katılımcı sayısı ve süresi dikkate alındığında bunların etkinliği ve kalıcılığı yeterli düzeyde olmadığı söylenebilir (Tortop ve Dinçer, 2016).

2.5 Zenginleştirme

Zenginleştirme, normal derslik programında söz konusu öğrencilerin niteliklerine ve gereksinimlerine uygun olarak düzenleme çalışmaları yapılması şeklinde gerçekleştirilen bir stratejidir. Hazırbulunuşluk düzeyi ve motivasyon seviyesi yüksek olan özel yetenekli öğrencilere göre uygulamalarda daha etkili sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Davis ve Rimm (2004) zenginleştirme stratejisinin genel amaçlarını; öğrenci becerilerinin yaş yerine performansa göre geliştirilmesini sağlama, mevcut öğretim programının ötesinde içerik kaynaklara yer verebilme, öğrencinin kendi ilerleme hızı seçtiği konuda derinlemesine çalışabilmesine, farklı disiplin, tema ve konulara yer verme, karmaşık konuları işlemeye fırsat oluşturma, yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi üst düzey fikir süreçlerini işe koşabilme, öğrencinin araştırma becerilerini geliştirme, öz farkındalık ve ahlak gelişimi gibi duyuşsal konuların işlenmesi, akademik motivasyonun artırılması ve kariyer beklentilerinin oluşturulması ve öz yönetim becerilerinin geliştirilmesi şeklinde sıralamaktadır.

Zenginleştirme eğitim programının oluşumunu sağlamak ve programın içeriğine ilişkin kazanımlara ulaşmak için uygulanan stratejileri kapsamaktadır. Problem çözme, bilimsel düşünme, eleştiri özelliği taşıyan düşünme, gibi özel düşünme yeteneklerini geliştirmeyi içerir. Bağımsız çaba ve araştırmayı içeren projeleri, kültürle ilgili ve bilimsel alanlara ya da meslekle ilgili olan kuruluşlara geziler, bir topluluk karşısında söz söyleyenin çağırılması hafta sonları programları, derslik ya da okulda gerçekleştiren DEO uygulaması, öğrenme merkezleri, danışmanın görevi kapsamında uygulanan faaliyetler, yaz/kış program ve/veya kampları, içerikte zenginleştirmeye örnek olarak verilebilmektedir. Öğretim programına ek zaman, konu ve uygulamalar eklemesi biçiminde yürütülmektedir (Davaslıgil, 2004). Zenginleştirme faaliyeti dikey ve yatay şekilde yürütülebilmektedir. Yatay zenginleştirmeye örnek olan, fen bilimleri dersinde uzay araştırmaları konusu işlenirken hedef kitlenin bu konuya ek olarak uzay araştırmaların ortaya çıkışında insanlara bağlı etmenler konusunu hazırlayarak arkadaşlarına sunması istenebilir.

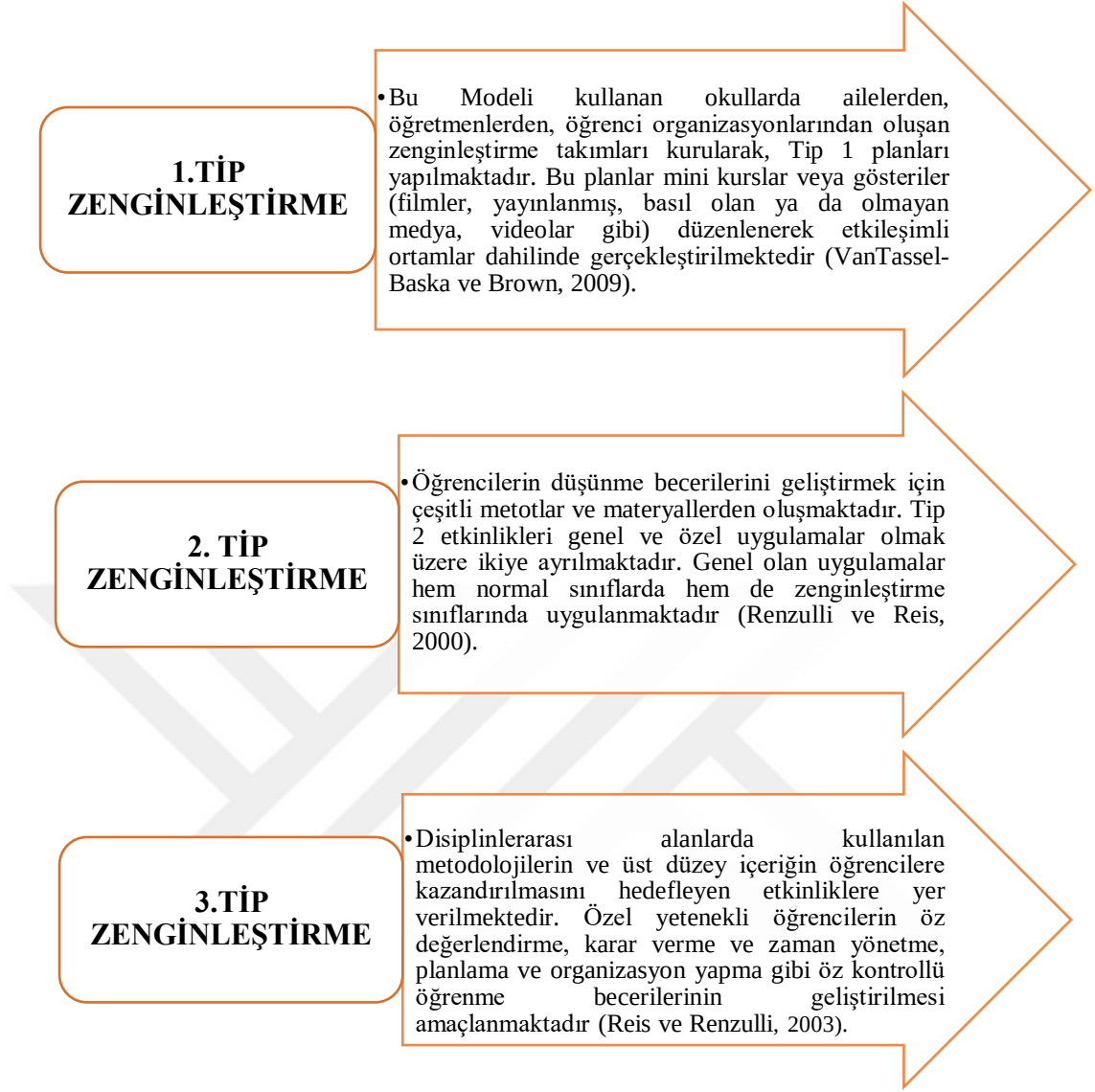
Dolayısıyla, ilgi duyulan konuda öğrenmenin bireysel düzeyde genişletilmesine fırsat verilmiş olur. Hazırbulunuşluk ve motivasyon düzeyi yüksek olan bir sınıfta ise aynı konuya ilişkin bir alan uzmanının sınıfa davet edilerek konunun işlenmesi ile sınıf genelinde öğrenmenin genişlemesine fırsat verilmiş olur.

Dikey zenginleştirmede ise ilgi duyulan konuda ileri düzey konuların öğrenilmesine fırsat vermesidir. Aynı örnek üzerinden tartışma sürdürülecek olursa, sınıfın geneli ile uzay araştırmaları konusu işlenirken, konuyla ilgili ve başarı düzeyi yüksek öğrenci(ler)den uzay araştırmaları konusuna ilişkin ileri düzey kaynakların kullanılması ve yenilikçi bir çözüm üretilmesine yönelik bir çalışmayı gerçekleştirmesi istenebilir. Böylece, öğrencinin sınıfta işlenen konunun bir alt boyutunda derinlemesine öğrenmesine fırsat verilmiş olur. Zenginleştirme yönteminin en önemli yararlarından biri hedef kitle olan öğrencilerin yanı sıra değişik beceri seviyesindeki yaşıtlarına da uygulanabilmesidir. Faaliyet yapılırken söz konusu öğrenciler yaşıtlarından ayrı olmadığı için yaşıtları özel yetenekli öğrencilerden örnek alma fırsatı elde etmektedir. Bu koşul, öğrencilerin daha uyum içinde olmalarını ve değişikliğe daha uyumlu olmalarını sağlamaktadır (Ataman, 2000). Bundan başka kişide gelişip ortaya çıkmamış olan, becerisine uygun bilimsel niteliği olan, başarıma özelliği gösteren hedef kitle ile öğrenme zorluğu çeken öğrencilerde de bir hayli yararlı etkiye sahiptir (Reis vd., 2003). Öğrencilerin okula karşı olumlu tutum geliştirdiği, akademik başarılarının yükseldiği, ilgi ve yeteneklerini daha iyi belirleyebildikleri gibi olumlu sonuçlar raporlanmıştır. En önemli başka faydası da her yerleşim yerinde ve her okulda yapılabilmesidir (Ataman, 2000).

Zenginleştirme uygulamaları birbirinden bağımsız ayrı etkinlikler olarak veya Çoklu Zekâ, Okul Genelinde Zenginleştirme gibi modeller kapsamında uygulanabilir. Bir eğitimci bu stratejiyi etkili olarak uygulayabilmesi için sınıfın düzeyini, kullanılan eğitim yöntemlerini, işlenen ders(ler)in kazanımlarını, okulun maddi ve sosyal kaynaklarını, söz konusu öğrencilerin ilgi alanlarını özelliklerini göz önünde tutması gerekmektedir (Cutts ve Mosseley, 2001). Zenginleştirme eğitim programının daha kapsamlı bir içeriğe çevrilmesi amacıyla eklemeler ya da kalıcı farklılıkları içeren bir eğitim yöntemidir. Bu eğitim yöntemi özel yetenekli öğrenciler için eğitim gerçekleştiren özel eğitim kurumlarda, kaynaştırma programlarında ya da öğretim programında yer alan kazanımların belirli bir plan ve hazırlık çerçevesinde okulun

dışında çeşitli etkinliklerle öğrenilmesi sahalarında uygulanabilmektedir. Zenginleştirme etkinliklerinde ilgili öğrencilerin bir ya da pek çok konuda detaylı bilgi elde edilen gerçek yaşam sorunları ile uğraşmaları, proje yapma gibi üretken çalışmalar yapmaları ve üst düzey fikir üretme yetenekleri geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Zenginleştirme stratejisi, genel öğretim programının daha kapsamlı, kavranması zor olan ve karmaşık bir içerik ile hedef kitleye verilmesini sağlamaktadır (Tomlinson, 2003).

Zenginleştirme yöntemleri bireysel veya bağımsız olarak gerçekleştirdikleri araştırmalar, kurslar, üst seviyede içerik, belirli bir düzeyde bilgi birikimi, hafta sonu ya da yaz kursları biçiminde gerçekleştirilebilmektedir. Normal dersliklerdeki söz konusu bireyler için kümeyi andıran gruplandırmaları, özel bir derslikte gruplandırma gibi etkinliklerde zenginleştirme sınırı içinde yapılmaktadır. Kümeleme; özel eğitim kurumda kümeleme, DEO'da gruplandırma, özel eğitim kurumlarındaki toplu çalışmalar, yaz kursları, değişik çalışma kurumlarındaki (planetariumlar, üniversiteler, bilim laboratuvarları, bilim merkezleri ve sanayi gibi) özel faaliyetler biçiminde uygulanabilmektedir. Konuyla ilgili ayrıntılar hakkında bilgi sahibi olan günümüzde oldukça kabul görmüş “1. tip, 2. tip ve 3. tip zenginleştirme” şeklinde üç değişik zenginleştirme stratejisi vardır (Bkz. Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Zenginleştirme stratejileri.

Öğrenme etkinliklerindeki zenginleştirmedeki genel uygulamalar; yaratıcı ve eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini, çok sayıda öğrenme becerilerinin nasıl öğrenileceğini, üst düzey materyallerin uygun kullanımını, yazma, konuşma ve görsel iletişim becerilerini geliştirmeyi kapsamaktadır. İkinci tip zenginleştirme stratejisinin diğer uygulaması özel uygulamalardır. Bu uygulamalar genelde öğrenciler tarafından seçilen bir ilgi alanında üst düzey metodolojik eğitimi kapsamaktadır. Örneğin; birinci tip zenginleştirilmiş etkinliklerinde uzay araştırmaları konusuyla ilgili kapsamlı okumalar gerçekleştirildikten ve bu alanda bazı etkinlikler yapıldıktan sonra; uzay araştırmaları konusu ile ilgilenen öğrenciler çeşitli planlamalarla uzay araştırmaları konulu deneyleri yapmaktadırlar. Eğer isterlerse bir disiplin alanlarında kullanılan

araştırma yöntemlerini öğrenmektedirler.

Kurumun genelinde zenginleştirme programlarında 1. tip, 2. tip ve 3. tip faaliyetler için zenginleştirme grupları oluşturulmaktadır. Zenginleştirme grupları birlikte iş yapan, ilgileri bölüşen, özel yetenekli birey kümelerden oluşmaktadır. Üst düzey bilgilere sahip olan bu gruplar; ortak ilgileri paylaşan, alanında uzman biriyle çalışmak için okul süresince belli zaman aralıklarında bir araya gelmektedirler (Renzulli ve Reis, 2000). Zenginleştirme kümelerinde öğrencilerin ilgi duydukları alanlar bir ilgi ölçeği kullanılarak belirlenmektedir (Renzulli, 1997). Farklı alanlarda uzmanlar bu zenginleştirme kümelerini etkinleştirmek için ölçekleri incelemektedir.

Zenginleştirme stratejisi kapsamında, araştırmacı tarafından; “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum”, “Uzay Madenciliği” ve “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” gibi zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri yazılmıştır. Çalışma da görev alan öğretmenlerin görevi söz konusu öğrencilere danışmanlık yapmaktır. Görevli öğretmenin, problem durumun tespit edilmesi, projenin tasarlanması, donatım malzemelerini, materyalleri ve kaynakları elde etme gibi konularda hedef kitleye fayda sağlamalıdır.

Tomlinson ve Kalbfleish (1998) öğretmenlerin bu süreçteki rolleri; öğrenci ilgi alanlarının tespiti, yönlendirilmesi ve değerlendirilmesi, konu ve kavramların daha iyi anlaşılmasını sağlamak için öğrencilere açık uçlu soruların yönlendirilmesi, araştırılacak bir sorunun tespitinde kaynaklara yönlendirme yapılması, süreçle ilgili yazılı bir plan hazırlanması, farklı kaynakların tespiti ve ulaştırılması, süreçlerin metodolojik olarak yönlendirilmesi, proje yönetimine yardım, sonuçta ortaya çıkacak proje veya ürüne karar verme konusunda yardım, geri dönüt verme, süreçlerin aşamalandırılması, belirlenen kriterlere göre öğrenci ile birlikte süreçlerin ve ürünlerin değerlendirilmesi şeklinde olduğunu belirtmişlerdir. Abu (2018), zenginleştirme gruplarında homojen ya da heterojen gruplama metotları uygulanabilmektedir. Hem homojen hem de heterojen gruplandırma faaliyetleri söz konusu bireyler için faydalı olmaktadır. Bazen özel yetenekli öğrenciler benzer yeteneklere sahip diğer öğrencilerle çalışmaya ihtiyaç duymaktadırlar. Bazen de sınıf arkadaşlarıyla birlikte eğitim alacakları ortamlara ihtiyaçları olabilmektedir.

Matthews (1992) özel yetenekliler alanındaki uzmanlar, öğrencilerin gruplandırması hakkında şu önerilerde bulunmaktadır; öğrenciler araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerle ve açık uçlu problem görevleri ile ilgili çalışıyorlarsa, heterojen grupta en uygun olanıdır. Bütün öğrenciler yeni bir kavramı tartışıyorlarsa heterojen gruplandırma uygundur, önceden öğrenilen konuyla ilgili bir materyali derinlemesine inceleme ve çalışma becerilerinin geliştirilmesi isteniyorsa homojen gruplandırma uygundur. Gruplandırmada stratejiler esnek olmalıdır. Öğrenciler bağımsız bir şekilde çalışmak istediklerinde izin verilmelidir. Öğrenciler kendi ilgi alanlarına göre grupları seçme fırsatına sahip olmalıdır. Bütün öğrencilerin işbirlikli öğrenme etkinliklerinde başarılı olmaları için çalışma becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç duymaktadırlar.

Renzulli (2014) her bir öğrenen tektir. Bu sebeple bütün öğrenme tecrübeleri hedef kitlenin ilgileri, becerileri, öğrencilerin öğrenmelerindeki farklılıkları dikkate alınarak, bu konudaki kuramları da içererek şekilde öğrenme tercihlerine göre düzenlenmelidir. Öğrenciler gerçekleştirdikleri etkinliklerden keyif aldığı vakit daha iyi öğrenirler. Etkili öğrenmeyi gerçekleştirmek için söz konusu öğrencilerin öğrenme tecrübelerinin daha eğlenceli olması sağlanmalıdır. Öğrencilere devam eden süreçte kazanması talep edilen düşünme eylemleri ve içerik bilgisi gerçek yaşam sorunları doğrultusunda öğrenildiği vakit öğrenme eylemi daha anlamlı ve keyifli bir duruma dönüşür. Keşfedici öğrenme özel yetenekli öğrencileri değerlendirme eylemlerinde kullanılabilir. Amaç var olan bilgiyi edinerek düşünme eylemi yeteneklerini ilerletmek ve zenginleştirilmiş etkinlikleri ile üretken bireyler yetiştirmektir.

Zenginleştirilmiş fen bilimleri uzay araştırmaları konusu etkinlikleri, özel yetenekli bireylere zengin, özel ve farklı eğitim tecrübeleri kazandıracak niteliktedir. Bu biçimde uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinlik öğretim ortamı, söz konusu öğrencilerin öğretim içeriğine yönelmiş olan kapsamlı anlayış oluşturmalarını sağlar. Zenginleştirme, öğrencilerin FBDÖP içeriğinin çeşidini artırarak yenilenmesini ve güncellenmesini hedeflemektedir. Zenginleştirmeyi süreç odaklı zenginleştirme, içerik odaklı zenginleştirme ve ürün odaklı zenginleştirme şeklinde gruplandırılmaktadır.

Süreç odaklı zenginleştirme: Özel yetenekli bireylerin eleştiri özelliği taşıyan ve yaratma özelliği olan düşünmek eylemi gibi üst düzey fikir yeteneklerinin gelişmesini sağlamayı

barındırmaktadır. Üst düzey düşünme yeteneklerinin ilerlemesi ayırt edici bir niteliği öğretim metotları ile kademe kademe hayata geçirmektedir.

İçerik odaklı zenginleştirme: Bilimsel niteliği olan öğretim programının içeriğinin detaylandırılması ve güncellenip geliştirilmesi amaçlanmaktadır. BİLSEM ve DEO öğretim programının daha detaylı ve karmaşık duruma gelmesini sağlayarak, anlama biçimi oluşturmayı kapsamaktadır.

Ürün odaklı zenginleştirme: BİLSEM ve DEO öğretimi boyunca ve sonunda oluşturulan ürünün zenginleştirilmesini sağlamaktadır. Örnek oluşturmak eylemi, tasarım, resim gibi doğada belirli olarak var olan örneklerin yanında beceri ve bilişsel gelişim gibi anlaşılması, kavranması zor olan içerikleri de ürün olarak bünyesinde bulundurmaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında zenginleştirme yöntemlerinden faydalanılmıştır. Türkiye'nin eğitim politikasının merkezi bir şekilde yönetim planlanıp uygulanması, özel yetenekli bireylerin diğer öğrencilerle benzer eğitimi görmesini gerektirmektedir. Çalikoğlu (2014)'na göre bu durumda hedef kitleye yönelik, zorlayıcı bir düzey için genel eğitim programları kapsamının değiştirilmeden farklılaştırılması ve zenginleştirme anlayışından yararlanılması uygun bir yol olarak görünmektedir.

2.6 Uzak Araştırmaları

Günümüzdeki teknoloji çağının bir zorunluluk olarak 21. yüzyıl niteliklerine sahip öğrenciler eğitmek, öğrencileri yaşama hazır hale getirmek ve söz konusu öğrencileri günlük yaşamın bir objesi durumuna getirmek bir hayli önemli hale gelmiştir. Gökyüzü ve uzay araştırmaları yıllardır öğrencilerin ilgisini çeken ve öğrencilerin uzay araştırmalarını hevesli bir şekilde incelemelerini sağlamaktadır (Gürkan ve Kıraç, 2019). Teknoloji ve bilimdeki oluşan gelişmeler uzayı dünyadan gözlemlemekten daha çok diğer gezegenlere yolculuk yapılmasını ve bu gezegenlerde deneyler gerçekleştirilerek yaşam imkânlarının araştırılmasını sağlamıştır (Yılmaz ve Laçın Şimşek, 2017).

Araştırmaları gerçekleştiren, ortak değerleri paylaşan toplumlar strateji özelliği taşıyan olanakları hazırlayarak bir işin olmasını gerçekleştirmek için uzay araştırmaları alanını

ve bu alanda yapılan uğraşların öneminin artmasına neden olmaktadır. Uzay araştırmaları çalışmaları, ülkeler için önemli bir zenginlik oluşturmaktadır. Uluslara imkân sağlamasından ötürü uzay araştırmalarına çok değer verildiği söylenebilir. Uzay araştırmaları; ülkeler için devamlı ilerleme göstermekte, yenileştirme çalışmaları yapmaya özendirilmektedir. Bu şekilde yeni uğraş imkânlarıyla beraber gelişmeyi de kendisiyle getirerek teknolojik ilerlemeyi, günübirlik yaşamı kolaylaştırmayı ve bir üretim sürecindeki çıktı ile girdi arasındaki ürünlerin üretilmesi için uygun ortamı oluşturmaktadır

Uzay devri olarak ifade edilen 21. yüzyılda uzay araştırmaları eğitimi önemli bir yer elde etmeye başlamıştır. Aynı zamanda önemi giderek artmaktadır. Uzay araştırmalarındaki yeni bulgular, öğrencilerin ilgisini çekerek fen bilimleri dersi alanına yönelik motivasyonlarını arttırarak, sistematik veri toplama ve analiz etme sürecine yöneltmiş ve uzay araştırmalarının FBDÖP'ta daha çok bulunmasına katkı sunmuştur. FBDÖP'ta önemli bir yeri olan uzay araştırmaları konusu, öğrencilerin içten gelen istek, düş ve buluş hislerini arttırmakla birlikte onların bilimle ilgili ve mantığa uygun olan düşünmeye yönlendirmesi bakımından da ilgisini çeken konulardan biri durumuna gelmektedir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda fen eğitimcileri ile program geliştiren uzmanlar, özel yetenekli öğrencilerin zamanımız teknoloji ve uzay araştırmaları devrinin gereksinimlerini yerine getirebilecek biçimde yetiştirilmesinin önemini vurgulamaktadırlar. Bu yönde hedef kitlenin bilime dayanan, teknolojik yenilikleri takip eden ve bu çağa uyum sağlayabilecek biçimde yetiştirilebilmeleri için gerekli olan düzenlemeler gerçekleştirilmektedir (Yılmaz vd., 2014).

Uzay araştırmaları 2020'lerde, bilimsel gözlem ve insan faaliyetleri için Ay, Mars, asteroidler ve kuyruklu yıldızlar gibi derin uzayları keşfetmek için pek çok uzay görevine yönlendirilmiştir. Son zamanlarda, insanlı Ay keşifleri de dâhil olmak üzere uluslararası iş birliği misyonları çok ilgi görmektedir. Uzayda yolculuk yapan ülkeler son 50 yılda büyük teknolojik ilerlemeler kaydettiler ve büyük zorlukların üstesinden geldiler ancak Uluslararası Uzay Araştırmaları Koordinasyon Grubu'nun (ISECG) Görev Senaryosu'nu uygulamak için birkaç önemli teknolojik ilerleme gerekmektedir (Küresel Keşif Yol Haritası [GER], 2018). Uzay ajansları, tek bir ajansın tüm bu teknolojilere sağlam bir şekilde yatırım yapacak kaynaklara sahip olmadığı konusunda

hemfikiridir. Bu nedenle, teknoloji geliştirme ve gösterime yönelik küresel yatırımlardan uygun şekilde yararlanmanın, kritik yeteneklerin kullanılabilirliğini yalnızca etkinleştirmesi değil, aynı zamanda hızlandırması da beklenmektedir. Ancak, teknoloji geliştirme bir rekabet alanıdır. Uzay ajansları, keşif çabasında kritik ve görünür bir rol oynamalarını sağlarken, katkı potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak için yatırımlarını nereye odaklamaları gerektiğini belirlemek istemektedir. Mars'ın yüzeyinin ortak bir sürüş hedefi olarak insan varlığını güneş sistemine genişletmek için uzay ajansının ilgisini yeniden teyit etmektedir (GER, 2018). Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) ile başlayan ve Ay çevresine, Ay yüzeyine ve ardından Mars'a devam eden uzay araştırma misyonlarına hazırlanmak için koordineli bir uluslararası çabayı yansıtmaktadır.

Genişletilmiş ajans grubu, uzay araştırmalarına artan ilgiyi göstermektedir. Bireysel ve ortak amaç ve hedefleri gerçekleştirmek için iş birliğinin önemi üzerinde anlaşmaya varılmıştır. GER2018, Ay'ın Mars'a giden yolda önemi konusundaki fikir birliğini yansıtıyor ve ajanslar bireysel ve toplu ilerleme kaydetmeye devam ettikçe bu yoldaki her adımda iyileştirmeler eklenmektedir.

NASA, 2024 yılına kadar Ay'ın güney kutbuna astronot göndermeyi ve sonunda Ay'da kalıcı bir varlık oluşturmayı öngörmektedir. Bu Artemis programı insanları 2024 yılına kadar hızlı bir şekilde Ay'a indirmek ve bundan sonra uzun vadeli bir insan uzay uçuşu hedefi olarak Mars'a odaklanmak için tasarlanmıştır. Ön kısa vadeli plan hem ticari roketlerin hem de NASA'nın Uzay Fırlatma Sistemi'nin, Orion mürettebat kapsülünün Ay'a iniş sisteminin kullanılmasını içermektedir. Ağ Geçidi adı verilen Ay yörüngesindeki küçük bir uzay istasyonu gelecekteki yüzeye hizmet etmesi planlanmaktadır.

JAXA, yeni bir keşif yol haritası Ay ve gezegen keşif misyonları planlamakta ve geliştirmektedir. Son yıllarda, küçük vücut keşif misyonları Dünya'da büyük ilgi görmektedir. Küçük cisim keşiflerinde, özellikle küçük problemlerle detaylı "in situ yüzey araştırması" etkili ve verimli yöntemlerden biridir. Yüzey kâşiflerinin, Ay veya Mars'ın yanı sıra küçük vücut için yapılan bilimsel çalışmalara güçlü katkılar sağlamaları beklenmektedir. Şu anda JAXA, iniş gösterim görevi SLIM (Ay Araştırması için Akıllı Arazi Aracı) için akıllı bir arazi aracı geliştirmektedir. SLIM

'inmek istenen yere iniş', nokta atışı iniş tekniği ve engel tespit tekniğini göstermeyi amaçlamaktadır. Bu, küçük ölçekte hafif bir sonda sistemi elde etmeyi ve gelecekteki Ay sondaları için gerekli olan noktasal iniş teknolojisini kullanmayı amaçlayan bir Ay iniş aracıdır. Proje, daha yüksek işlevli gözlem ekipmanlarının ağırlığını azaltmayı ve gelecekteki Güneş Sistemi araştırma sondalarını göz önünde bulundurarak kaynakları kısıt olan gezegenlere inmeyi amaçlamaktadır. JAXA ayrıca Hindistan Uzay Araştırma Organizasyonu (ISRO) ile iş birliği içinde 2023/2024 fırlatma hedefiyle Ay Kutup Keşif Misyonu'nu da planlamaktadır. Bu görev, Ay kutup bölgesindeki su bolluğunu ve kaynak kullanım olanaklarını araştırmaktadır.

Hareketlilik, kazma, aletler, yüksek hassasiyet ve kamera gibi yeni teknolojiler geliştirilmektedir (Kubota, 2015). Ek olarak, Orta Ölçekli Kargo İniş Aracı, Ay yüzeyinin insan tarafından keşfedilmesi için gereken temel teknolojileri gösterebilmektedir. Bu görev, Ay örneklerini Ağ Geçidi aracılığıyla Dünya'ya geri getirebilmektedir. Yeni bir Ay görevi Ay'da dikey delik keşfi de incelenmektedir. Ay deliklerinin ayın oluşumunu öğrenmek için faydalı olduğuna ve iç deliklerin Güneş rüzgârından kapatıldığına inanılır ve daha sonra gelecekte ana kamp için önemli aday yerler olarak kabul edilir. Aşağı inip keşfetmek için yeni bir robot türü gerekmektedir (Shigeto vd., 2013).

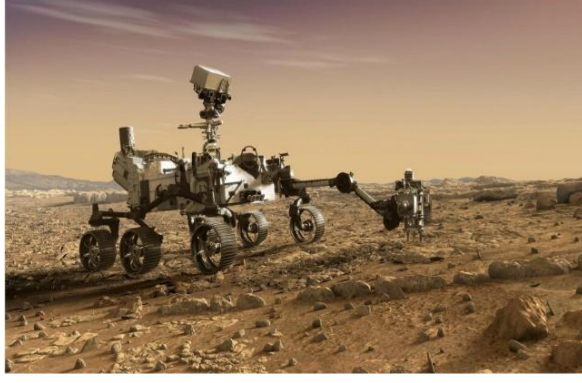
Son zamanlarda, birçok araştırmacı yüzey araştırması için Ay veya gezegen robotları üzerinde çalışmakta ve geliştirmektedir. Al dâhil olmak üzere uzay robotiği, gezegen keşif ve yörünge hizmeti için önemli bir teknolojidir. Uzay robotiğinin, gelecekteki uzay kullanımı için harici araç aktiviteleri (EVA) ve dâhili araç aktiviteleri (IVA) gibi uzay aktivitelerini desteklemesi beklenmektedir. Gelecekteki uzay projeleri, yörüngedeki uyduları ve uzay yapılarını inşa etmek, onarmak ve bakımını yapmak için uzay yapay zekâsı (AI) ve robot teknolojisi gerektirmektedir.

Uluslararası Uzayda Yapay Zekâ, Robotik ve Otomasyon Sempozyumu (i-SAIRAS), ulusal uzay ajanslarından araştırmacıları ve uygulayıcıları başarılar, ilerleme ve planlar hakkında bilgi paylaşmak üzere bir araya getirmek için her yıl düzenlenmektedir. NASA /JPL Robotics grubu, öncelikle Mars'ın keşfine adanmış bir dizi heyecan verici uçuş projesine doğrudan katılmaktadır. İlk olarak, JPL yüzeyde çalışan iki aktif gezici görevi destekledi: Mars Keşif Gezicisi (MER) 'Opportunity' ve

Mars Bilim Laboratuvarı (MSL) 'Curiosity'. JPL Robotics personeli, kontrol ve çalıştırma yazılımı dahil olmak üzere bu gezicilerin her ikisinin de tasarımına ve yapımına katılmıştır. Opportunity'den alınan ders, Curiosity'nin gelişimi hakkında bilgi verdi, ancak bunun için benzersiz zorluklar da ele alınmaktadır. Curiosity için bu zorluklardan ve çözümlerden bazıları, görsel odyometri gibi özellikleri kullanan değişken sürüş modlarının dahil edilmesi olmuştur (Maimone vd., 2007).

Operatörlerin takdirine bağlı olarak küresel yol planlaması, çekiş kontrolünü iyileştirmek ve beklenmedik tekerlek aşınmasını azaltmak için yeni bir algoritma ve sürüş veya aracın kendi kendini denetlemesi sırasında toprak numunelerinin taşınması için yeni çalışma modları oluşturmuştur (NASA 2019). İkincisi InSight 26 Kasım 2018'de Mars'a indi ve bir robot ekibinin sismometre ve ısı sondası yerleştirmeyi sağlamak için bir manipülasyon alt sistemi geliştirdiği Mars yüzey operasyonlarını gerçekleştirmiştir. Üçüncüsü, robotik mühendisleri, Mars 2020 (M2020) görevinde iki yeni alt sistemde yoğun bir şekilde yer almaktadır: örnekleme ve önbelleğe alma ve hızlı geçiş. Örnekleme ve önbelleğe alma alt sistemi, küçük kaya ve regolit çekirdekleri alması, onları kapsülleyecek ve yüzeyde biriktirmesi beklenmektedir. Hızlı geçiş özelliği, her gün daha fazla sürüş sağlamak için FPGA tabanlı bir görüş sistemi kullanacak ve örnekleme için daha fazla çeşitliliğe erişime izin verebilmektedir. Bu daha hızlı görev temposu, şu anda geliştirilmekte olan yeni operasyon araçlarını da gerektirmektedir.

Dördüncüsü, JPL robotik personeli, şu anda NASA tarafından M2020'ye olası bir ek olarak değerlendirilmekte olan bir Mars Helikopter teknolojisi gösterim sisteminin geliştirilmesine önemli katkılarda bulunmuştur. Mars 2020 Rover Misyonu, Şekil 2.4 'te gösterildiği gibi geliştirilmiş operasyonlar, geliştirilmiş hareketlilik ve örnek toplama ve önbelleğe alma için bazı önemli yükseltmelerle birlikte, büyük ölçüde MSL Curiosity gezici aracının baskıya hazır bir kopyasıdır. Mars 2020 Rover Perseverance, 18 Şubat 2021'de Mars yüzeyine inmeyi başarmıştır.



Şekil 2.4. Azim gezgini

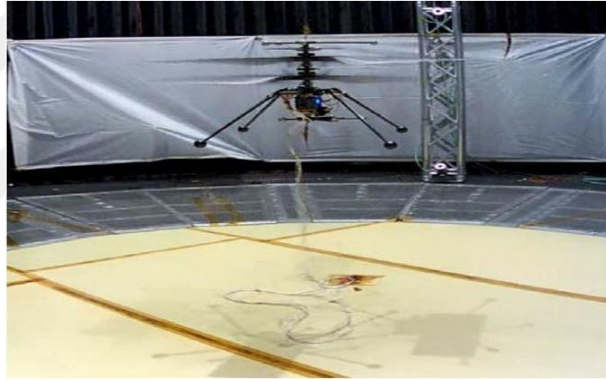
Azim gezici;

I İyileştirilmiş operasyonlar: Operasyonlar için nominal olarak tüm planlama ve sıralama beş saat içinde tamamlanması planlanmıştır. Bu, durumsal farkındalığı, bilim amacının mühendislik uzmanlığıyla entegrasyonunu, gezici hareket kısıtlamaları ve komuta için geliştirilmiş arayüzlerin yanı sıra önceden onaylanmış faaliyet gruplarından yararlanmayı sağlamak için operasyon araçlarında yeni yetenekler gerektirmektedir.

II. Geliştirilmiş mobilite: M2020 için artan mobilitayı sağlayacak birincil geliştirme, bir FPGA görüntü yardımcı işlemcisinin eklenmesidir. Bu, stereo görüş ve görsel odometri için hesaplama hızını büyük ölçüde artırarak, gezici son komut verilen hareket yayını yürütürken sonuçlarının hesaplanmasına izin vermektedir. Bu, yalnızca gezici hareketinin ortalama hızının büyük ölçüde artırılmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda stereo verilerin daha yüksek çözünürlüklü işlenmesi ve arazide gezici batması veya kayması için bir kontrol sağlayan görsel odometri sayesinde daha güvenli olarak kabul edilmektedir.

III. Örnek alma ve önbelleğe alma: Backes, Younse, ve Ganino'ya göre (2013) örnekleme ve önbelleğe alma mimarisi JPL Robotics tarafından geliştirilmiştir. Bu mimaride, gezici üzerindeki birincil manipülatör, kaya numuneleri (yaklaşık 1 cm x 5 cm boyutunda) elde etmek için bir karot matkabı kullanır ve ikincil manipülatör bunları metal bir tüp içinde sızdırmaz hale getirmek için konumlandırır. Bu tüpler daha sonra gezici ile birlikte taşınabilir veya bilim adamlarının ve operatörlerin takdirine bağlı olarak yüzey üzerine bırakılabilir. M2020 görevine olası bir ekleme, bir Mars

Helikopter uçuş deneyidir. Küçük hava araçları, karasal uygulamalar için faydalarını gösterdikleri için, gezegen keşiflerin genişletilmesi mantıklı olarak değerlendirilmektedir. Mars'taki bir helikopter, mevcut gezici platformlarını tamamlayan haritalama verileri ve engebeli arazi erişimi sağlayabilir. Mars Helikopteri uçuş deneyi, ince Mars atmosferinde hava hareketliliğinin fizibilitesini göstermeyi amaçlıyor. Bu sistem, $\sim 1,8$ kg kütleye ve $\sim 1,2$ m rotor çapına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Test modeli Şekil 2.5'te verilmiştir. Görev sırasında, helikopter gezici tarafından konuşlandırılmaktadır. Ancak gezici güvenli bir mesafeye hareket edene kadar uçuşu beklenmemektedir. Mars'ta görev açısından kritik Giriş, İniş ve İniş (EDL) dizisi için JPL yeteneği, başarılı Hava Yastığı konsepti olan Sojourner, Spirit ve Opportunity'den Sky Crane'in Merak ve Azim konseptine doğru evrilmiştir. İkincisi, daha büyük yük kütlesi tarafından tahrik edilir ve yüzeyin algılanmasını, gezicinin Mars arazisine aktif olarak havada asılı kalmasını ve indirilmesini gerektirir.



Şekil 2.5. Mars helikopteri test aracı

M2020 misyonu, araştırma için eski biyo-imzaları sunma olasılığı daha yüksek olan bir alanı keşfetmenin bilimsel zorunluluğu için Jezero Crater'i seçti. Bununla birlikte, arazi daha tehlikelidir ve Terrain Relative Navigation (TRN) yeteneği, teknik riski ele almak için ilk kez bir gezegensel iniş için devreye alınmıştır (Johnson vd., 2017). TRN, yörünge görüntülerinden önceden hesaplanmış, iniş elipsi içindeki güvenli ve tehlikeli arazi haritasını kullanmaktadır. Vizyona dayalı yetenek, yer işaretleriyle aktif olarak eşleşir, mütevazı bir yönlendirme yetkisine sahiptir ve yarım kilometreye kadar yatay bir yönlendirmeye komuta etme kontrol yetkisine sahiptir ve bunların tümü Perseverance'ın başarılı inişine katkıda bulunmuştur. Mars gezgini, gezegen keşfi için

Mars'a inişı Şekil 2.4' te verilmiştir.



Şekil 2.4. Mars gezgini, gezegen keşfi için Mars'a inmekte.

Derin uzay keşif misyonları, bilimsel gözlem ve insan faaliyetleri için Ay, Mars, asteroidler gibi dünyada çok fazla ilgi görmektedir. Son zamanlarda, sadece uzay ajansları değil, aynı zamanda endüstriler veya üniversiteler, Ay veya gezegen araştırması için ciddi bir şekilde Ay veya gezegen robotları üzerinde çalışıp onları geliştirmektedir. İnsanlı Ay keşifleri de dâhil olmak üzere uluslararası iş birliği misyonları da tartışılmaktadır. Al dâhil olmak üzere uzay robotiği, gezegensel keşif ve yörünge hizmeti için önemli bir teknolojidir.

Gelecekteki uzay programları, yörüngedeki uyduları ve uzay yapılarını inşa etmek, onarmak ve sürdürmek için uzay AI ve robot teknolojisini gerektirmektedir. Avrupa Uzay Ajansı (European Space Agency) [ESA]'da 2018 yazında, ESA'ya ait bir enkazın yörüngeden çıkarılmasını ve ayrıca yörüngede hizmet gösterilmesini amaçlayan bir hizmet sağlanması için bir çağrı yapmıştır. Ardından CLEARSPACE şirketler birliği teklifi kabul edildi ve müzakere edilmiştir. Konsorsiyum tarafından CLEARSPACE-1 ve ESA tarafından ADRIOS olarak adlandırılan görev, ancak yalnızca yörüngeden çıkmayı, yani “Aktif Enkaz Kaldırma'yı” hedeflenmesi beklenmektedir.

OG8 (PULSAR projesi) ve OG9 (MOSAR projesi) kapsamında varsayıldığı gibi modüler uzay araçları kavramlarını geliştirmeleri isteniyor ve ayrıca başlangıçta DLR projesi 'Akıllı Yapı Taşları için On- Orbit Uydu Servis ve Montajı iBOSS' Avrupa dışında, uydu servisinde Avrupalı aktörler üzerinde de etkisi olan bir faaliyet dalgalanması olmuştur. En dikkate değer olanı, 2019'da piyasaya sürülen Northrop Grumman'ın MEV-1 uydu servis sağlayıcısıdır. Northrop Grumman, Intelsat-1002

uydusunun ömrünü uzatmak için ikinci bir uydu servis görevi (MEV-2) için Intelsat ile sözleşme imzalamıştır. MEV uzay aracının kritik Avrupa teknolojisini kullandığına dikkat edilmelidir Yörüngesel enkazın uzay altyapısına getirdiği riske ilişkin bağımsız araştırmalar, azaltma çabaları evrensel olarak benimsense bile, LEO'daki enkaz popülasyonunun muhtemelen artmaya devam edeceğini göstermiştir. Bu nedenle, her yıl yörüngeden çıkarılması gereken 5 ila 10 büyük nesne olduğu tahmin edilen bir oranda Kessler sendromundan kaçınmak için enkazın aktif olarak çıkarılması gerekmektedir. Şu anda en az 5 yıldır ayakta duran bilimsel kanıtlara rağmen, bu soruna hiçbir çözüm aktif hale getirilmemiştir.

Envisat'ın feshedilmiş uydusunu ESA'da yörüngeden çıkaracak bir gösteri görevi uygulama önerisi, belirtilen aşırı maliyet nedeniyle üye devletlerin desteğini alamamıştır. Maliyetleri azaltmak için, 2018 yazında ESA, ESA'ya ait bir enkazın yörüngesinden çıkarılmasını ve aynı zamanda yörüngede hizmet gösterilmesini amaçlayan bir hizmet sağlanması için bir çağrı yayınlanmıştır. ESA, alınan ilk taslak teklif setinden altı teklif sahibini ayrıntılı teklifler sunmaya teşvik etti. İkinci değerlendirme turunda CLEARSPACE şirketler birliğinin teklifi kabul edildi ve müzakere edilmiştir. Konsorsiyum tarafından CLEARSPACE-1 ve ESA tarafından ADRIOS olarak adlandırılan görev, bir VESPA üst aşamasının yörüngeden çıkışını göstermektedir. Bu arada EC, H2020 programı aracılığıyla bazı kritik teknolojileri düşük maliyetle göstermeyi başarmıştır. Remove DEBRIS projesinin yörüngedeki muhteşem gösteriminde, bir takip eden uydu, ağ/zıpkın yakalama, çekme ve son olarak pasif yörüngeden çıkma gibi çeşitli ADR teknolojilerini göstermek için iki adet küpsat sınıfı hedef uyduyu serbest bıraktı ve yeniden yakalamıştır. Başlangıçta ESA'da tasarlanan teknolojinin aslında bir EC programında nasıl gösterildiği konusunda dikkate değer bir başarı elde etti. ESA tarafından ISS için geliştirilen ERA robot kolu, şu anda Avrupa'da bulunan tek uçuşa hazır A&R sistemidir. ERA, 2020'de ISS'ye uçacaktı. Ancak COVID-19 muhtemelen bir kez daha gecikmeye neden olmuştur. ESA tarafından 'Soluk Veren Robotla Güneş Panellerinden ve Termal Radyatörlerden Tozun Kaldırılması'(DUSTER) etkinliğinde daha basit bir robot kolu geliştirilmiştir. Robot, bir pompa tarafından yeterli basınçla getirilen CO₂'yi üfleyerek, bir Mars sondası üzerindeki güneş panellerinden ve diğer toza duyarlı yüzeylerden tozu başarılı bir şekilde uzaklaştırır. EUROBOT projesinin sona ermesinden bu yana, çok kollu

robotlar üzerindeki çalışmalar ESA'da yeniden başladı. Bu robot, teleskop ayna montajının senaryosunu gösterecek. Hazırlanan uyduları kavramaya ilişkin olarak, ESA standart ASSIST arabirimini geliştirmiştir (ASSIST 2016). ASSIST, bir kıskaç ve bir kıskaç tertibatından yapılmıştır. Son yıllarda, yörüngede servis ve montaj gibi yörünge servislerinin geliştirilmesini kolaylaştırmak için önemli bir unsur olarak tanımlanan Standart Ara Bağlantıların (SI) geliştirilmesine yönelik Avrupa'da bazı çabalar da olmuştur. DLR tarafından finanse edilen akıllı Uzay Standart Arayüzü (iSSI) (İBOSS 2021), TRL-5'e kadar geliştirildi. JPL robotik, Dünya yörüngesindeki gelişmiş gözlem platformlarına yönelik ihtiyaçları ele almak için iki yaklaşımı araştırılmaktadır. İlk olarak, JPL modüler bileşenlerden büyük açıklıklı teleskopların yörüngesel montajı için sistem tasarımı ve tekniklerini araştırmıştır (Hogstrom vd., 2014). Örneğin, JPL, iki kollu (Robosimian) Karamanchi ve Edelberg, 2017) tekerlekli bir robotla bir laboratuvar test ortamında, yedi altıgen kafes elemanını üç metre genişliğindeki dairesel bir panele otonom olarak monte etme yeteneğini göstermiştir. Bu işlemin tekrarlayan doğası nedeniyle, bu teknikle ek halkalar eklenebilir. İkinci olarak, JPL Yer Bilimi İçin Kalıcı Robotik Gözlem Platformu'nun tasarım öğelerini araştırmaktadır (Mukherjee, 2017). Bu tasarımın önemli bir özelliği, zamanla değiştirilebilen birden çok modüler yükü barındırma yeteneğidir. Yükleri idare etmek ve onlara hizmet sağlamak için (örneğin güç ve iletişim) bu "Bilim İstasyonu" büyük güneş panellerine ve uzay aracı otobüsüne ve yükleri almak, taşımak ve yerleştirmek için yerleşik manipülatörlere sahip olacaktır.



Şekil 2.5. Dragon'un canadarm (CSA) tarafından ele geçirilmesi.

Orbital Robotics alanında Kanada Uzay Ajansı (CSA), MSS aracılığıyla ISS'ye desteğini sürdürmekteir. Yaklaşık 20 yıl önce, her yıl ilk bileşen teslimatı olan

SSRMS'den bu yana MSS, Şekil 2.5'te gösterildiği gibi ISS'de bakım operasyonlarını yürütmek ve gelen araçları yakalamak için rutin olarak kullanılmaktadır. Son sekiz yılda MSS, yılda ortalama 650 saatten fazla ve 2019'da 1358 saat kadar operasyon gördü. Ziyaret edilen araçların ve gerekli bakımların artmasıyla bu sayı artmaktadır. MSS'yi tamamlayan MSS Uygulama Bilgisayarı (MAC), rutin işlemleri yürütmek için gereken süreyi optimize etmek için yapay zekâya yönelik ilk adım olarak önümüzdeki yıl içinde etkinleştirilecek. ISS için geliştirilmekte olan ikinci bir yenilikçi proje, ISS'de hasar olup olmadığını kontrol edebilecek ve gelen araçlar için göreceli navigasyon gerçekleştirebilecek çift amaçlı bir aktif görüş sistemi olan DDVS'dir. Şekil 2.6 robot Dextre tarafından manipüle edilen DDVS konseptini göstermektedir.

Canadarm'sın başarısı göz önüne alındığında, CSA, gelecek nesil olacak Canadarm 3'e katkıda bulunmak için 2019'da Lunar Gateway uluslararası ekibine katılmıştır. Gelişmiş robotik kol üç parçadan oluşmaktadır: 8,5 m uzunluğunda büyük bir kol, daha küçük bir hünerli kol ve bir dizi değiştirilebilir alet. Ağ Geçidi'nin bakımını yapmak, onarmak ve denetlemek, ziyaret eden araçları ele geçirmek, Ağ Geçidi modüllerinin yerini değiştirmek, uzay yürüyüşleri sırasında astronotları desteklemek ve hem cisimlerin Ay yörüngesinde hem de Ay yüzeyinde bilimi mümkün kılmak için kullanılacaktır. 4K kameralarla donatılmış ve yapay zekâ (AI) özelliklerini içeren tam otomatik yetenekli bir kol olarak inşa edilen yeni Canadarm, otonom operasyonlar sağlayacak. Şu anda 2026'da NASA Uzay Fırlatma Hizmetleri (SLS) kullanılarak Ağ Geçidi modülünün bir parçası ile birlikte teslim edilmesi planlanmaktadır.

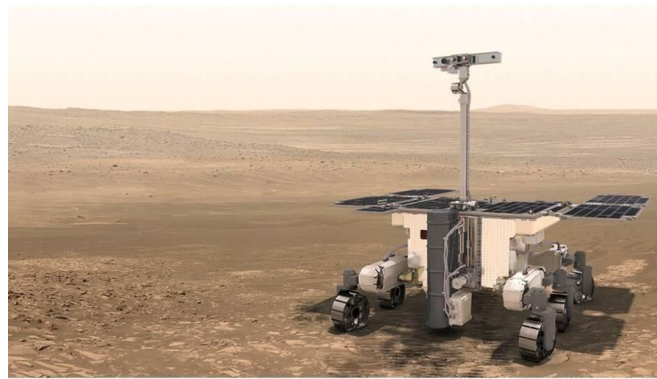


Şekil 2.6. Dextre'nin (CSA) ucundaki DDVS sensörü.

Daha önce NASDA olarak adlandırılan JAXA, 1990'lardan beri yörüngede hizmetle ilgili miraslara sahiptir. 1997'de fırlatılan ETS-VII (Mühendislik Test Uydusu No.7),

yörüngedeki işbirlikçi uyduya otomatik olarak kenetlenmeyi ve ORU'yu (Yörünge Değiştirme Birimi) değiş tokuş ederek bir uzay robotunun yerden, uzaktan teleoperasyonunu göstermektedir. Pratik uygulamaya gelince, 10 m uzunluğundaki JEM (Japon Deneysel Modülü) Kibo robot kolu, deneysel yükleri değiştirmek ve küp uyduları yörüngeye yerleştirmek için 2008'den beri çalışmaktadır. HTV (H-II Transfer Aracı) Kounotori, her seferinde 6 tonluk kargoyu ISS'ye teslim etmek için 2009'dan bu yana dokuz kez başarıyla başlatıldı. HTV-X adı verilen geliştirilmekte olan yeni araç, sadece kargoyu ISS'ye ulaştırmakla kalmıyor, aynı zamanda teknolojik gösteri olanakları ve uzay araştırmalarında kullanım olanakları da sağlamaktadır.

ESA ExoMars misyonu, otonom bir gezici, otomatikleştirilmiş bir ekzobiyojoloji laboratuvarı ve robotize bir sondaj sistemi biçiminde A&R'den yararlanmaktadır. ExoMars programı, Roscosmos State Corporation ve ESA arasında ortak bir çabadır. Rusya tarafından sağlanan bir arazi aracı ve ESA tarafından sağlanan bir gezici içerir. Saha testi kampanyaları, HRAF-2 ve ExoMars'ı desteklemek için EXOFIT faaliyetleri tarafından üstlenilmiştir. Ad-hoc analoglar oluşturularak uygun ortam bulunamadığında da analog testler geliştirilebilir. PIAP şirketi, ESA RACER testlerini yapmak için Polonya'daki bir taş ocağında tam bir Ay direği arazisi inşa etmiştir. Daha yakın zamanda H2020 Kolaylaştırıcıları tarafından düzenlenen Fas saha testi, Avrupa kuruluşları tarafından şimdiye kadar düzenlenen en büyük saha testi olmuştur. ExoMars gezicisinin Şekil 2.7' de gösterildiği gibi piyasaya sürülmesi, arazi ekipmanının arızalanmasıyla ilgili riskler ve COVID-19 salgınlarıyla birlikte 2022'ye ertelenmiştir.



Şekil 2.7. ExoMars gezgini (ESA).

MSR görevi için, Sample Fetching Rover uçuş modelinin 2025'te NASA'ya teslim edilmesini karşılamak üzere tasarlanmıştır (Merlo vd., 2013). Kasım 2019'daki

Bakanlar konferansı ile ESA üye ülkeleri, ESA'nın NASA Mars Sample Return misyonuna katılımı için başlangıç fonlarını onaylamışlardır. ESA'nın katkısı üç alanda olmuştur: Earth Return Orbiter (ERO), bir elektrikli tahrikli uzay aracı ve 2 robotik eleman, Sample Transfer Kolu (STA) ve Sample Fetching Rover (SFR). SFR, önbelleğe alınmış örnekleri Mars iniş aracına geri getirmek için çok yüksek bir geçiş gereksinimi (15 km mertebesinde) olan küçük bir platform olarak tasarlanmıştır. Mars inişinde, STA, SFR tarafından alınan numuneyi toplamak ve bunları Mars Yükseliş Aracına (MAV) aktarmakla görevlendirilecek. SFR geliştirmesi şu anda AIRBUS SD Ltd. (Birleşik Krallık) tarafından üstlenilirken, STA geliştirmesi sırasıyla LEONARDO (IT) ve OHB (DE) tarafından yönetilen iki rekabetçi takıma emanet edilmiştir.

JAXA, Marslı Ayların Keşfi (MMX) görevini tanıtmaktadır (MMX 2019). 2020'lerin ortalarında planlanan bir lansmanla Mars'ın iki ayını keşfetme projesidir. MMX görevinin amacı, Mars uydularının kökenini ortaya çıkarmak ve iç ve dış-erken Güneş Sistemi arasındaki sınır etrafında gezegen sistemi oluşumu ve ilkel malzeme taşımacılığı konusundaki anlayışı ilerletmektir. Dünya'dan ayrıldıktan yaklaşık bir yıl sonra, uzay aracı Mars uzayına varacak ve Mars çevresinde bir yörüngeye girecek. MMX uzay aracı daha sonra bilimsel verileri toplamak ve ayın yüzeyinden bir örnek toplamak için Mars ayı Phobos'un etrafında bir Yarı Uydu Yörüngesi'ne (QSO) geçmiştir. Gözlem ve numune toplama işleminin ardından uzay aracı, Phobos'tan toplanan malzemeyi taşıyarak Dünya'ya dönecek. Mevcut programın JFY2024'te bir lansman tarihi vardır. ESA, uluslararası bir Ay görevine katılımı sürdürmeye devam etti. Şu anda düşünülen görevler Roskosmos ile iş birliği içindedir; bu sayede ESA, navigasyon ve iletişim sistemlerine ek olarak donmuş regolitın toplanması için bir sondaj sistemine (ExoMars'tan türetilen) katkıda bulunmaktadır.

Roskosmos misyonları Luna Glob Lander (yumuşak iniş teknolojisi ve Güney Kutbu bölgesi çalışması), Luna Resurs Orbiter (küresel yörünge çalışmaları), Luna Resurs 1 Lander (güney kutbu donmuş regolitının yerinde analizi için) ve Lunar Resurs 2 Sample Return (güney kutbu donmuş regolit örneklerinin Dünya'ya dönüşü için) Rus Ajansı, önümüzdeki yirmi yıl boyunca ulusun Ay programını desteklemek için Ay boyunca devam eden bir strateji tasarlamıştır. Bu büyük plana göre, ekipler yeni uzay aracını uçuracak ve Ay'a inecek ve modüler, yaşanabilir bir Ay üssünün kurulmasıyla

sonuçlandırmayı planlamaktadır. ESA ayrıca, Lunar kutup uçucularının coğrafi dağılımının ve karakterizasyonunun yerinde belirlenmesi için bir misyon tanımlamayı amaçlayan Lunar Volatile Prospector (LVP) çalışmalarını da başlatmıştır. Keşif, Ticari Kullanım ve Taşıma için Kaynak Gözlem ve Yerinde Arama Paketi (PROSPECT), 2022'de Rus liderliğindeki Luna-27 görevinin bir parçası olarak Ay yüzeyinde faaliyet gösterecek. Alan yazında yapılan araştırmalar güncellenmiş uzay programlarını ve yörünge hizmetinin yanı sıra Ay veya gezegen keşif görevleri için en son robotik teknolojilerini görmemizi sağlamıştır. Bu uzay araştırmaları aynı zamanda ESA, DLR, NASA/JPL, CSA, JAXA tarafından gelecekteki uzay görevleri için araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin neler olduğunu görmemizi sağladı. Son yıllarda, Çin ve Hindistan'ın robot teknolojisi ile uzay görevlerini ciddi bir şekilde teşvik ettiğini, AI dâhil uzay robotik teknolojisi, uzay görevlerinde daha önemli roller üstlendiğini ve çekici görevlerin etkili bir şekilde üretilmesine ve teşvik edilmesine katkıda bulunduğu söylenebilir.

Uzay araştırmaları alanında yapılan en önemli çalışmalardan biri de James Webb Uzay Teleskobu veya JWST veya kısaca Webb'tir. Öncelikle kızılötesi astronomi yürütmek için tasarlanmış büyük, uzay tabanlı bir gözlemevidir. Teleskop, adını 1961–1968 yılları arasında NASA'nın ikinci yöneticisi olan James Edwin Webb'ten (1906–1992) almıştır. Hubble Uzay Teleskobu'nun keşiflerini tamamlayacak ve genişletecek olan gelişmiş bir yeni nesil teleskoptur. JWST, NASA tarafından ESA ve CSA ile iş birliği içinde geliştirilmiştir. Webb'i fırlatma rampasına yerleştirmek 24 yıldan fazla sürmüştür. Webb, 25 Aralık 2021'de Fransız Guyanası Kourou'dan ESA'nın Ariane 5 roketiyle 07.20'de (12.20 UTC) fırlatılmıştır. Orijinal tasarımından bu yana geçen otuz yıllık sıkı çalışmanın ardından, uzun zamandır beklenen teleskop nihayet bizi 13,5 milyar yıldan fazla geriye götürecek ve ilkinin nasıl olduğunu görecektir. Biz insanlar hep neden diye sormaktayız. Bu bizim doğamız gibi görünmektedir. Evrende yalnız mıyız? Evren nasıl çalışır? Bunlar hala cevaplamaya çalıştığımız sorular ki bu da nihai amacımız olmuştur. Binlerce yıldır astronomi yüzyıllar boyunca güçlü araçlar olan teleskoplar evreni keşfetmek için, ulaşabileceklerimizin ötesini araştırmamızı sağlamıştır. Daha bu yaz, zaten efsanevi bir teleskop olan 6,5 m JWST, gökbilimcileri Dünya'ya bir adım daha yaklaştırmaya başlamıştır. NASA'nın James Webb Uzay Teleskobu, Hubble Uzay Teleskobu'nun çok uzak evrende, büyük patlamadan sonraki

ilk milyar yıl içinde şimdiye kadar tespit edilen en uzak yıldızla ilişkin gözlemlerini takip etmektedir. Webb'in (Yakın Kızılötesi Kamera) aracı, yıldızın Güneş'imizin iki katından daha sıcak ve yaklaşık bir milyon kat daha parlak devasa bir yıldız olduğunu ortaya koymaktadır. James Webb Uzay Teleskobu dünyanın önde gelen uzay bilimlari gözlemevidir. Webb, güneş sistemimizdeki gizemleri çözmekte, diğer yıldızların etrafındaki uzak dünyalara bakmakta ve evrenimizin ve içindeki yerimizin gizemli yapılarını ve kökenlerini araştırmaktadır. Webb, NASA tarafından ortakları ESA ve CSA ile birlikte yürütülen uluslararası bir programdır.

Galaksideki diğer özellikler kütleçekimsel mercekleme nedeniyle birden fazla kez görünürken, Earendel Webb'in yüksek çözünürlüklü kızılötesi görüntülemesinde bile yalnızca tek bir ışık noktası olarak görünmektedir. Buna dayanarak gökbilimciler nesnenin en az 4.000 kat büyütüldüğünü ve bu nedenle son derece küçük olduğunu belirlemişleridir. Büyük patlamadan 1 milyar yıl sonra gözlemlenen, şimdiye kadar tespit edilmiş en uzak yıldızdır. En uzak yıldız rekorunun bir önceki sahibi Hubble tarafından tespit edilmiş ve büyük patlamadan yaklaşık 4 milyar yıl sonra gözlemlenmişti. Webb'i kullanan bir başka araştırma ekibi de kısa bir süre önce Quyllur adını verdikleri, büyük patlamadan 3 milyar yıl sonra gözlemlenen kırmızı dev bir yıldızın kütleçekimsel olarak merceklandığını tespit etmiştir.

JWST'nin yapımı 2004 yılında başlamıştır. Yıllarca süren çalışmalar ve gecikmelerle birlikte milyarlarca dolar bütçe aşımına uğramıştır. 25 Aralık 2021'de JWST Fransız Guyanası'nda Dünya'nın her yerinden insanlar bu tartışmasız teleskobu izlemiştir. Aylarca süren uzay yolculuğu ve karmaşık otomatik ayırma ve konuşlandırma prosedürlerinden sonra JWST, 12 Temmuz 2022'de ilk görüntülerini yayınlamıştır. Kendisinden beklenileni başarabilecek güçte olduğunu tüm Dünya'ya, yani Hubble'ın ötesindeki Dünya'yı görmeyi sağlamıştır. Peki, bu görüntüler bize neyi göstermektedir? İlk JWST görüntüsü, Webb'in ilk derin alanıdır. (Bkz.URL-9). Büyük yıldızlarla dolu çok sayıda yerçekimsel olarak merceklenmiş gökadayı görüntülemiştir.

JWST'nin bakış açısıyla, "eğer burnunuzun ucunda bir kum tanesi tutarsanız parmağınızı kol mesafesinde, evrenin gördüğünüz kısmı olur." NASA'yı yöneten Bill Nelson, şunları söylemiştir: "Evrenin sadece küçük bir zerresidir." JWST ayrıca 48

birey için spektrum elde etmiştir. Aynı zamanda görüntüler galaksiler için kullanılan yeni bir teknoloji içermektedir. JWST'yi kodu çözebilen ilk teleskop yapan uzayda ilk kez çok erken galaksilerin kimyasal bileşimini oluşturur. Evrenimiz yaklaşık olarak 13,8 milyar yaşındadır. Özel koşullar altında Hubble, 13,4 milyar yıl kadar eski galaksileri görebilir. Ama JWST tarafından alınan spektrumlar yakalanarak 13,1 milyar yıllık bir galaksiden gelen ışık tespit edilmiştir.

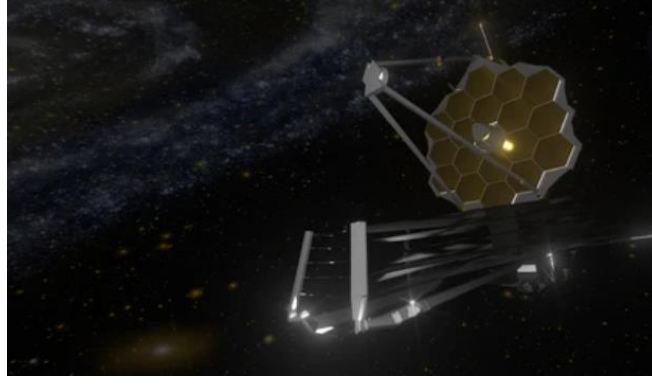
Galaksilere odaklanan bir başka görsel de Stephan Beşlisidir. JWST'den bugüne kadar gelen en büyük görüntüyü oluşturmaktadır. JWST, güçlü kızılötesi görüşte görülmemiş derecede yüksek uzamsal çözünürlük sunmaktadır. Bu galaksi grubundaki galaksiler arasındaki etkileşimin aşırı detayları daha önce hiç gösterilmemiştir. “Bu çok önemli bir görüntü ve çalışılması gereken bir alan, çünkü galaksilerin evrimini yönlendiren etkileşim türünü gerçekten gösterebilmektedir. Giovanna Giardino, galaksilerin büyümesinin mekanizması bu şekildedir. Avrupa Uzayında kızılötesi spektrograf (NIRSpec) enstrüman bilimcisi Ajansı (ESA), bu şekilde ifade etmektedir. Kuşkusuz gökbilimciler, engin gezegenimizin daha fazlasını ortaya çıkarmak için JWST'yi kullanmaya devam etmektedir. Evreni emekleme döneminde olduğu gibi görmemize yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Hubble derin saha gözlemleri bize erken evrendeki galaksilerin sayısı ve şeklinin bugün gördüğümüzden çok farklı olduğunu göstermektedir. JWST ilk galaksilerin nasıl oluşup geliştiklerini ve daha ilerisini görebilmemizi sağlamaktadır. Evren hakkındaki düşüncelerimiz yıldızlara bakarak başlasa da bazıları yıldızların yaşam döngülerinin temel unsurları gizemini korumaktadır. İlk JWST görüntüleri arasında, yıldızların doğum yeri ve çevrenin çarpıcı görüntüleri de yer almaktadır. Güney Halkası Bulutsusunun görüntüsünde ilk kez soluk refakatçi net bir şekilde görülebilmektedir. Uzun süredir aranan beyaz cüce ömrünün sonunda periyodik olarak kütleyi fırlatan ve yaratan güneş olmuştur. Muhteşem malzeme kabukları Karina Bulutsusu görüntüsüyle, JWST en büyüğünü tasvir etmiştir (Bkz. URL-10). Yıldız oluşum bölgesi, başka bir deyişle, Samanyolu'ndaki yıldızlar için en büyük bakımevinin ne olduğu ve yeni doğumun neden olduğu yoğun faaliyetler yıldızlar sarp dağları yaratmıştır. "Bugün ilk kez görülebilmektedir. Daha önce tamamen görüş alanımızdan gizlenmiş yepyeni yıldızlar." şeklinde olduklarını belirtmiştir.

Straugn, biz insanlar gerçekten birbirimize bağılıyız. Evren bu güzel manzarada aynı malzemeden yapılmıştır. Yıldızların doğduğu ve büyüdüğü yoğun toz ve gaz bulutlarına nüfuz edebilmektedir. Çok erken yıldız oluşumunun nadir olaylarını yakalamak için, JWST sonunda kilidini açabilir. 1992'de bir pulsarın yörüngesinde dönen ilk öte gezegenin keşfedilmesinden bu yana, gökbilimciler bizden daha fazla ve daha tuhaf dünyalar olduğunu fark etmiştir. İkinci Dünya'yı bulmak çoğu kişi için temel bir konu haline gelmiştir.

JWST dâhil olmak üzere gelişmiş teleskopların iletim spektrumu WASP-96 b sadece bir ilk deneme şeklindedir. JWST uzak gezegenlerin buharlı atmosferini ayrıntılı olarak ortaya koymaktadır. Bu öte gezegen muhtemelen aradığımız türden bir yaşama ev sahipliği yapmıyordur. NASA'da bir astrofizikçi olan Knicole Colon, bu özel dış gezegenin Goddard Uzay Uçuş Merkezi, spektrumla ilgili bir brifing sırasında şunları söyledi: “O su sıvı değildir- büyük olasılıkla su buharıdır- ancak JWST'nin ne kadar ayrıntılı olduğunu gösterir ve bir öte gezegenin atmosferinden çıkabilir.” (NASA, 2021).

Geçen kızılötesi ışığı algılayarak JWST, yoğun gaz bulutlarının arasından kolaylıkla oluşumunu ortaya çıkarabilmektedir. Kızılötesi spektrumlar belirlemek için Güneş dünyalarının ve öte gezegenlerin atmosferlerini incelememize yardımcı olmaktadır. Hangi elementler var ve yaşamı destekleyip destekleyemeyecekleri görülebilecektir. Gökbilimciler belki bir gün hayatı neyin mümkün kıldığını belirleyebilir ve benzerlerini arayabilir. Thomas Zurbuchen, NASA'nın Bilim Misyonu Müdürü; JWST tarafından elde edilen ilk görüntüler sadece astronomi camiasını meşgul etmemiştir. Aynı zamanda tüm dünyayı da heyecanlandırmıştır; ancak, bu sadece başlangıç. "Bu müstesna ve tarihi bir an, onlarca yıl süren çaba ve azim, aldı bizi buraya getirmiştir. Bu ilk görüntülerle bize ne kadar çok şey başarabileceğimizi göstermektedir.” (NASA, 2021). Şekil 2.8'de James Webb uzay teleskopu verilmiştir.



Şekil 2.8. James Webb uzay teleskopu.

Kozmik sorunu çözmek için ortak bir amaç etrafında bir araya geldiğimizde hepimizi birbirine bağlayan gizemler vardır. Henüz keşfedilmemiş içgörülere çarpıcı bir bakış getirmektedir. "Evren anlayışımızda devrim yaratırken ve içindeki yerimiz, JWST gizli bir evreni ortaya çıkararak ve bizi ona yaklaştırabilir. Uzay araştırmaların nihai hedefleri evrenin kökenlerini keşfetmek ve Dünya'nın ötesindeki yaşamı aramaktır. Ayrıca ve büyük ihtimalle en büyük keşifleri henüz gelmemiş olduğumuz soruların cevapları olabilir. Hatta bu sorular henüz sorulmadı, hatta hayal bile edilmedi." şeklinde ifade edilmiştir. Bu çalışmalar ve gelişmeler DEO'da eğitim gören özel yetenekli öğrencilere uzay araştırmaları konusuyla ilgili zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlikleri yazmamı sağlamıştır.

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde, alanyazında var olan araştırmalar genel olarak meta analiz çalışmaları, uygulamaların etkililiğine ilişkin katılımcı görüşlerini içeren nitel ve nicel araştırmalar, uygulama süreçlerini inceleyen çalışmalara yer verilmiştir.

3.1 DEO Uygulamaları İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Dade County Public Schools (1983) bir okulda yürütülen DEO uygulamasında yapılan düzenlemeler ve bunların sonuçlarına ilişkin rapor yayınlanmıştır. Rapor, daha önce özel yetenekli öğrencilerin destek eğitim etkinliklerine başka bir merkeze gitmelerinden kaynaklı problemlere çözüm bulmak amacıyla geliştirilen okul temelli DEO uygulamasının gelişimini göstermek amacıyla yayınlanmıştır. Raporda programda yapılan değişikliklerin programa olan katılımı arttırdığı, öğretmenlerle işbirliğini geliştirdiği, veli ve öğrenci memnuniyetini arttırdığı belirtilmektedir. Bir başka yönden yapılan düzenlemelerin okulun genel ders programında bazı sorunlara neden olduğu belirtilmektedir. Programda yapılan değişiklikler sonucu sınıf öğretmenlerin temel dersleri öğleden sonra ve müzik, resim gibi dersleri sabah işlemek zorunda kalmıştır. Özellikle bu durum hedef kitlenin müzik dersine katılımına engel olmuştur. Ayrıca öğretmenler önemli konuları özel yeteneklilerin sınıfta oldukları saatlerde işlemek zorunda kaldıklarından kendilerini kısıtlanmış hissettiklerini belirtmişlerdir. Sonuç olarak programın okul temelli yeni düzenlemesi hedef kitlenin taşınmasından kaynaklı sorunları çözerken, bazı yeni sorunları beraberinde getirmiştir.

Ritrievi (1988) tarafından iki farklı okul bölgesinde söz konusu öğrencilere yönelik yürütülen DEO programlarına ilişkin okul yöneticisi, sınıf öğretmenleri, özel yetenekliler öğretmenleri, öğrenciler ve velilerin görüşleri araştırılmıştır. Yapılan çalışmaya 13 yönetici, 88 sınıf öğretmeni, 8 özel yetenekliler öğretmeni, 351 öğrenci ve 121 veli olmak üzere toplamda 581 kişi katılmıştır. Araştırma sonucunda programın kalitesine ilişkin olarak % 65.9 oranında hedef kitleye yönelik verimli çalışmaların yapıldığına dair görüş belirtilmiştir. Öte yandan % 20.3 oranında yapılan etkinlikler başarısız bulunmuştur. Araştırmada dikkat çekici bir başka bulgu da cevapların % 50.9'unun sınıf derslerine katılamamanın veya o derslerin ödevlerinin eksik yapılmasının öğrencilere ceza veya baskı olarak geri döndüğü şeklindedir. Genel

olarak katılımcılar programların daha etkili olması için daha fazla zaman ve zorlayıcı etkinliğin olması gerektiğini savunmuştur. Ayrıca bu programların zaman çizelgesi ve paydaşlar arasında iletişim eksikliğine ilişkin kaygılarda katılımcılar tarafından vurgulanmıştır. Bu bulgulardan hareketle Ritrievi (1988) başarılı bir DEO programı için düzenli değerlendirmelerin yapılmasını, söz konusu öğrencilerin daha fazla verimli vakit geçirmesini, programın paydaşları arasında koordinasyonun sağlanmasını, DEO programının okul programına entegre edilmesini ve alanında deneyimli öğretmenler tarafından yürütülmesini önermektedir.

Armstrong (1989) tarafından biri DEO diğer ikisi tam zamanlı olmak üzere özel yeteneklilere yönelik uygulanan üç farklı programa ilişkin bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmada 31 erkek 26 kız toplam 57 öğrenciden devam ettikleri programa ilişkin görüşleri toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda yapılan analizlerde hiçbir programın ideal program olarak anlamlı şekilde farklılaşmadığı görülmüştür. Öğrencilerin ön plana çıkardığı özelliklerin genel olarak alanda iyi programların özellikleri olan öğrencilerin özelliklerini dikkate alarak eğitim içeriği ve sürecinde düzenlemeler yapan modeller ile örtüştüğü belirtilmektedir. Araştırmada dikkat çekici bir sonuç olarak öğrencilerin kendilerine uygun olacak eğitim programları ile ilgili alanyazın ile paralel öngörülerde bulunmalarıdır. Buradan hareketle özel yetenekli öğrencilere yönelik program düzenleme aşamasında öğrencilere dayatılan bir model yerine onların görüşlerini de içeren bir model geliştirilmesi önerilmektedir.

Özel yeteneklilerin eğitiminde DEO uygulamasına yönelik yapılan bir meta analiz araştırması, 9 çalışmanın sonuçları kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Vaughn vd., 1991). Araştırmada 30 yıllık süreçte yapılmış olan sınıf dışı eğitim programlarının özel yetenekli öğrencilerin öz benlik, başarı, eleştirel düşünme ve yaratıcılık düzeylerine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda bu programların öğrencilerin başarı, eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarını olumlu etkilediği fakat öz benlikleri üzerinde anlamlı derecede bir etkisin olmadığı bulunmuştur. Araştırmada adı geçen değişkenlere başarı (.65), yaratıcılık (.44), eleştirel düşünme (.32), öz benlik (.11) ilişkin hesaplanan etki büyüklerine bakıldığında, destek eğitim uygulamalarının eğitim içeriğinin etkili olduğu fakat öğrencilerin kişilik gelişimlerinin bu programlara devam ediyor olmaktan etkilenmediği görülmektedir. Araştırmanın sonunda özel yetenekli

öğrencilere yönelik DEO uygulamalarının, Belcastro (1987) ve VanTassel-Baska'nın (1987) eleştirilerinin dikkate alınması durumunda özellikle kaynakları sınırlı küçük okullarda öğrencilere katkı sunacağı vurgulanmaktadır.

Kulik (1992) tarafından yapılan meta analiz çalışmasında beş farklı gruplama türü üzerine daha önce yapılmış iki farklı meta analiz çalışmasında yer alan araştırmalar tekrar değerlendirilmiştir. Kulik (1992) özellikle üst düzey yeteneğe sahip öğrencilerin yetenek gruplarından daha fazla yararlandığını belirlemiştir. Çalışmada yetenek gruplamasının düşük ve orta düzey yeteneğe sahip öğrencilere daha az olumlu katkısı olduğu belirtilmektedir. Ayrıca programın katkısının, özel yeteneklilere yönelik program içeriğinde yapılan düzenlemelere bağlı olduğu vurgulanmaktadır. Yani farklı yetenek gruplamalarında söz konusu öğrencilere esas katkıyı gruplama tarzından çok eğitim içeriğinde yapılan düzenlemeler ile bağlantısı olduğu belirtilmektedir. Buradan hareketle hedef kitleye yönelik DEO uygulamalarında özellikle öğretim programında hızlandırma ve zenginleştirme yapılmasını savunmaktadır.

Campbell ve Ann Verna (1998) tarafından özel yeteneklilere yönelik ayrı sınıf ve DEO programlarını karşılaştıran bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada her iki program türü program içeriği, tanılama sistemi, öğretmen yeterlilikleri ve değerlendirme bağlamında incelenmiştir. Veri toplama süreci 39 ayrı sınıf ve 18 DEO programına devam eden öğrenciler ile programı yürüten öğretmenler ile görüşülerek gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda DEO programlarının daha profesyonelce yürütüldüğü, tanılamamanın daha sistemli gerçekleştirildiği, öğretmenlerinin özel yetenekliler konusunda daha fazla hizmet içi eğitim aldıkları ve kitap okudukları belirlenmiştir. Çalışmada DEO öğretmenleri ve öğrencileri tarafından en fazla dile getirilen sorunlar olarak programın süresinin az olması ve sınıflarından alınmalarından dolayı sınıf öğretmenlerinin serzenişleri ön plana çıkmaktadır. Yapılan görüşmelerde öğretmenler özellikle uzun süreli etkinliklerin işlenmesi sırasında program süresinin yeterli olmadığını, bazen etkinliğin ortasında öğrencilerin tekrar sınıflarına dönmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca sınıf öğretmenleri tarafından genel olarak sınıfın en başarılı öğrencilerinin DEO'ya gitmesinden dolayı, verimli ders işleyemediklerine ilişkin şikâyetler geldiğini vurgulamışlardır.

Hong vd. (2006) tarafından yapılan araştırmada genel eğitim sınıfı ve DEO’da işlenen ders içeriklerinde yapılan farklılaştırmalar öğretmen ve öğrencilerin bakış açısı ile değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma 144 sınıf öğretmeni, 67 özel yetenekliler öğretmeni ve 3, 4, 5. sınıflara devam eden 850 özel yetenekli öğrenci olmak üzere toplamda 1061 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada katılımcılara verilen eğitimi bilişsel, kişiler arası ve içsel becerileri geliştirmesi bağlamında değerlendirmeleri istenmiştir. Araştırma sonucunda her iki öğretmen grubunun içsel becerilerden çok bilişsel ve kişiler arası becerilere yönelik farklılaştırma etkinlikleri yaptıkları belirlenmiştir. Sınıf öğretmenleri, DEO öğretmenlerinin genel olarak kendilerinden daha fazla eğitim içeriklerinde farklılaştırma ve zenginleştirme yaptıklarını düşündüklerini belirtmişlerdir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler öğretmenlerin eğitim içeriklerinde yaptıkları farklılaştırmayı özel yeteneklilerin ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz gördüklerini göstermektedir. Öğrencilerin görüşlerine ilişkin yapılan analizlerde DEO öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre ders işlerken belirtilen becerileri geliştirmeye daha fazla odaklandıkları belirtilmektedir. Öğrenciler her iki sınıf ortamında çoğunlukla bilişsel becerilerine yönelik bir içerik olduğunu, bununla birlikte karşılaştırma yapmak gerekirse DEO öğretmenlerinin öğrencilerin kişiler arası ve içsel becerilerini geliştirmeye yönelik daha zorlayıcı eğitim içerikleri hazırladıklarını vurgulamaktadır.

Delcourt vd. (2007) tarafından özel yetenekli öğrencilere sunulan farklı program türlerinin, bu programa devam eden öğrencilerin bilişsel ve duygusal ihtiyaçlarını karşılama düzeylerinin incelendiği iki yıllık bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırma ABD’de 10 farklı eyaletten seçilen 14 okul bölgesinde gerçekleştirildi. Araştırmaya özel yeteneklilere yönelik 4 farklı program modeline (özel okul, özel sınıf, DEO, sınıf içi farklılaştırma) devam eden (290) ve karşılaştırma grubu olarak seçilen yüksek başarılı (50) ve tanılanmamış (120) toplamda 460 öğrenci katılmıştır. Çalışma sonucunda hiçbir programın tek başına öğrencilerin tüm ihtiyaçlarını karşılamadığı sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda program yürütücülerinin sürekli programlarını değerlendirmeleri ve gerektiği vurgulanmıştır. Başarı bağlamında herhangi bir programa devam eden özel yetenekli öğrenciler, devam etmeyen öğrencilerden daha iyi düzeyde oldukları belirlenmiştir. Özellikle özel okul, ayrı sınıf ve DEO programlarına devam edenlerin, herhangi bir programa devam etmeyen ve sınıf içi

farklılaştırma programlarına devam edenlerden daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Katılımcıların kendilik algısı ve motivasyonları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Programlara devam eden ve etmeyen öğrencilerin sahip oldukları arkadaş sayıları ve arkadaş grupları arasındaki konumlarına ilişkin algıları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu durum özel yetenekli programa devam etmenin öğrencilerin sosyal ilişkilerini olumsuz etkileyebileceği düşüncesine zıt bir bulgudur.

McCulloch (2010) tarafından yapılan bir araştırmada özel yeteneklilere yönelik DEO programların yürütüldüğü bir okul bölgesinde yer alan 8 ilkokulun yöneticileri, sınıf öğretmenleri, özel yetenekliler uzmanları ve velilerin yürütülen programlara ilişkin değerlendirmelerini alınmıştır. Yapılan çalışmaya toplamda 136 kişi katılmış ve veriler önceden hazırlanan kapalı uçlu 27 maddelik likert tipi bir ölçek ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda katılımcıların özel yeteneklilere sunulan öğretim programının genel eğitim sınıfından daha zorlayıcı olduğu konusunda yüksek oranda hemfikir oldukları fakat özel yetenekliler için yeterli düzeyde zorlayıcı olup olmadığı konusunda farklı düşündükleri belirlenmiştir. Katılımcılar arasında özel yeteneklilerde etkili eğitim stratejisi olarak farklılaştırma ön plana çıkmaktadır. Katılımcılar çoğunlukla bütün paydaşların genel olarak özel yeteneklilerin eğitimine destek sağladıkları konusunda ve sınıf öğretmenlerin özel yeteneklilerin eğitimi konusunda yeterli tecrübeye sahip olmadıklarına dair görüş belirtmişlerdir. Çalışmada programın sosyal ve psikolojik etkileri konusunda genel olarak olumlu görüşler bildirilmiştir. Bu programlara devam eden öğrencilerin arkadaş ilişkilerinin olumsuz etkilenmediği ve çocukların bu programlara katılmaktan memnun olduğu ve motivasyonlarının arttığına dair görüşler ön plana çıkmıştır. Sonuç olarak özel yeteneklilere yönelik programlarda öğrencilerin seviyesine uygun farklılaştırmaların yapılması gerektiği ve bu programlara katılmanın öğrencilere sosyal ve psikolojik anlamda katkı sunduğuna dair paydaşlar arasında görüş birliği görülmektedir.

Hong vd. (2011) tarafından genel eğitim sınıfı öğretmenleri ve özel yetenekli öğrencilerin devam ettiği programda öğretmenlik yapan toplam 182 öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilen bir çalışmada öğretmenlerin bilişsel ve motivasyonel özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda özel yeteneklilere yönelik programlarda görev alan öğretmenlerin diğer öğretmenlere göre daha fazla öğrenme odaklı oldukları belirlenmiştir. İki grup arasında içsel motivasyon, öz yeterlilik ve biliş

üstü stratejileri kullanma bağlamında ise önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Van der Meulen vd. (2014) tarafından Hollanda'da farklı 25 ilkokuldan 3, 4 ve 5. sınıflara devam eden öğrenciler ile yapılan çalışmada haftada bir gün pullout programa katılmanın öğrencilerin sosyal, duygusal ve akademik becerilerine etkileri araştırılmıştır. Programa başlamadan önce ve programa başladıktan 2,5 ay sonra toplamda 89 öğrenci, 142 veli ve 20 öğretmenden farklı ölçekler kullanılarak veriler toplanmıştır. Her üç gruptan alınan veriler ışığında çalışma sonucunda yürütülen programın öğrencilerin sosyal-duygusal ve davranış problemlerini azalttığı, akademik başarılarını arttırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmayı yürütenler, bu tarz bir programın özellikle beklenmedik başarısızlık gösteren ve problem davranış sergileyen risk grubu öğrencilerine faydalı olduğunu öne sürmektedirler. Özel yetenekli öğrencilerin DEO'ya gitmesinin sınıf öğretmenine, sınıfındaki diğer öğrencilere daha fazla vakit ayırma fırsatı sunmasının yanı sıra özel yetenekli çocukların ebeveynlerine de çocuklarının yeteneklerine uygun eğitim fırsatı sağlandığına dair tatmin duygusu sağladığı savunulmaktadır (van der Meulen vd., 2014). Yapılan çalışmada belirtilen avantajların edinimi için yürütülen programa, diğer öğretmenlerin gönüllü şekilde destek sağlaması ve programı yürüten DEO öğretmeni ile işbirliği yapması gerektiği vurgulanmaktadır (van der Meulen vd., 2014).

Long vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada hedef kitlenin alanında politika, yönetmelik ve program kaliteleri arasındaki ilişki nitel bir araştırma ile incelenmiştir. Özel yeteneklilere yönelik program uygulayan 10 okuldan 10 yönetici, 11 program koordinatörü ve 37 öğretmen ile derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda yazılı bir özel yetenek yönetmeliği olanların özel yetenekli öğrencilere daha fazla katkı sunduğu, seçilen okulların eyalet politikasına uygun farklı programlar sundukları, belirli bir yönetmeliği takip eden yöneticilerin öğretmenlere daha fazla kaynak desteği ve kişisel gelişim sundukları belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular ışığında özel yeteneklilere yönelik programların başarılı olması için hükümetler / yerel yönetimler tarafından öğretmen eğitimi ve farklı kaynaklar ile desteklenmesi gerekliği ön plana çıkmaktadır.

Callahan vd. (2015) tarafından toplamda 200 civarında sınıftan özel yetenekli ve akranlarının katılımı ile 3 yıllık süreçte gerçekleştirilen çalışmada, özel yeteneklilere

yönelik programlarda başarıyı sağlayan etmenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda program türü (pullout, sınıf içi zenginleştirme) fark etmeksizin özel yeteneklilere yönelik programlara katılan öğrencilerin katılmayanlardan daha iyi performans sergiledikleri belirlenmiştir. Ayrıca özel yeteneklilere yönelik etkili bir programın en göze çarpan özelliğinin, üst düzey etkili öğretim stratejileri kullanılarak hazırlanmış etkinlikleri olduğu vurgulanmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarından hareketle özel yeteneklilere yönelik bir programın başarılı olması, program türünden çok yürütülen programın içeriğinin bilimsel araştırmalarla etkililiği kanıtlanmış etkinliklere dayandırılmaktadır.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik DEO uygulamasına ilişkin yapılan uluslararası araştırmalarda, bu uygulamaların yönetsel özelliklerinin yanı sıra uygulamalarda verilen eğitim ve DEO’larda görev yapan öğretmenlerin özellikleri ve deneyimlerinin değerlendirildiği görülmektedir. Yapılan araştırmalarda bu uygulamaların başarısında öncelikle yönetsel bağlamda sahiplenilmesi ve desteklenmesinin yanı sıra yazılı bir yönetmeliğinin olmasının etkili olduğu dikkat çekmektedir. Araştırmalar bu uygulamaların başarısında öğretmenlerin kilit role sahip olduğu ve onların uygulama sürecinde özellikle yaptıkları farklılaştırma ve zenginleştirme çalışmalarının önemini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin özverili çalışması ve özel yeteneklilerin eğitimi konusunda deneyimli olmaları yine bu bağlamda dikkat çekmektedir. Yapılan araştırmalarda, DEO’da yürütülen programın genel eğitim sınıfı programı ile ilişkili olmasının ve aynı zamanda ders içeriklerinin öğrencileri zorlayan ve onlar için merak uyandırıcı olmasının, bu uygulamaların başarısında belirleyici olduğu görülmektedir.

3.2 DEO Uygulamalarının Özel Yetenekli Öğrencilere Katkıları İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Cohen vd. (1994) tarafından okulda yürütülen DEO uygulamasına katılan dört, beş ve altıncı sınıfa devam eden 53 özel yetenekli öğrencinin arkadaş ilişkileri üzerine bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda programa devam eden öğrencilerin sahip olunan arkadaş sayısı bakımından yaşlılarından farklılık göstermediği görülmüştür. Fakat programa devam eden öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha pozitif değerlendirildikleri, sosyal kabullerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu

bağlamda özel yeteneklilere yönelik DEO tarzı yarı zamanlı programların öğrencilerin arkadaş ilişkilerini olumsuz etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Delcourt vd. (1994) yaptıkları çalışmada özel yeteneklilere yönelik farklı eğitim uygulamalarının sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Toplamda 10 farklı eyaletten 83 farklı okuldan 1010 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmaya, sınıf içi gruplama, özel sınıf, DEO, özel okul modeline devam eden özel yetenekli öğrenciler ile tanılanmış fakat herhangi bir programa devam etmeyen öğrenciler katılmıştır. Araştırmada öğrencilere uygulanan farklı ölçekler ile toplanan veriler başarı, öğrenmeye karşı tutum, kendilik algısı ve motivasyon gibi değişkenler bağlamında karşılaştırılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre programlara devam eden öğrencilerin akademik başarı düzeyleri devam etmeyenlerden daha yüksek bulunmuştur. Okula karşı tutum değişkeninde DEO ve sınıf içi gruplamaya devam edenler özel sınıf ve özel okul programına devam edenlerden daha yüksek puan almışlardır. Öte yandan öğrenmeye karşı tutum bağlamında özel sınıf ve okul programlara devam edenler daha yüksek puan almışlardır. Motivasyon değişkeni bağlamında ise gruplar arasında fark bulunmamıştır. Bu bulgulardan hareketle araştırmacılar, özel yeteneklilere yönelik program sunulmasının onlara olumlu katkı sunduğunu fakat tek başına herhangi bir programın öğrencilerin bütün ihtiyaçlarına cevap veremeyeceğini vurgulamışlardır.

Vecchiarelli (1998) tarafından yapılan çalışmada ilkokul yıllarında hedef kitleye yönelik tam zamanlı, yarı zamanlı programlara katılan ve katılmayan başarılı lise öğrencilerinin güncel başarı durumları karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmada toplamda bir okul bölgesinde yer alan beş liseden mezun olan 3070 öğrencinin verileri kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda tam zamanlı ile yarı zamanlı programlara katılanlar karşılaştırıldığında başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat program türlerinden herhangi birine katılan öğrencilerin, katılmayan öğrencilerden anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır.

Zeidner ve Schleyer (1999a) tarafından İsrail’de yapılan bir çalışmada farklı eğitim ortamlarının özel yetenekli öğrencilerin psiko sosyal uyumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 7-9 sınıf seviyesinden özel sınıf (432) ve DEO’ya (311) devam eden toplamda 743 özel yetenekli öğrenci katılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda

öğrencilerin akademik özbenlik, test kaygısı, özel yeteneklilik algısı ve iyi oluşları üzerinde DEO'nun, özel sınıftan daha olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Zeidner ve Schleyer (1999b) tarafından yapılan bir başka çalışmada farklı eğitim ortamlarının söz konusu öğrencilerin psikolojik ve sosyal uyumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmaya 4-6 sınıf seviyesinden özel sınıf (321) ve DEO'ya (661) devam eden toplamda 982 özel yetenekli öğrenci katılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda iki grup arasında motivasyon düzeyi bağlamında bir farklılık bulunmamıştır. Araştırma sonucunda DEO'da devam eden öğrencilerin özel sınıfa devam edenlere göre daha yüksek akademik benlik algısına, daha düşük sınav kaygısına ve daha yüksek özel yeteneklilik algısına sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuçlara göre DEO'da devam etmenin kişisel ve sosyal bağlamda özel 34 sınıfa devam etmekten daha olumlu bir etkisi olduğu görülmektedir. Bu durumun temel nedeni olarak özel sınıfa devam eden öğrencilerin kendilerini karşılaştırdıkları arkadaşlarının da özel yetenekli olması olduğu çalışmada vurgulanmaktadır. DEO'da devam eden öğrenciler zamanlarını çoğunlukla sınıf arkadaşları ile geçirdiklerinden karşılaştırmalarda daha çok onların başarılarını referans almakta, bundan dolayı da daha yüksek bir akademik özgüvene sahip oldukları görülmektedir.

Hertzog (2003) tarafından daha önce özel yetenekli öğrencilere yönelik programlara devam etmiş 50 üniversite öğrencisi ile yapılan çalışmada programa katılmış olmanın etkileri öğrencilerin bakış açısı ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrenciler arkadaşlarının çoğunluğunun aynı programa devam eden yaşlıları olduğunu belirtmişler. Genel eğitim sınıfları ile karşılaştırdıklarında katıldıkları programda öğretmenlerinin kendilerine karşı daha anlayışlı olduklarını, daha iyi bir öğrenme ortamı sağlandığı, onları zorlayan fakat keyifli bir ortamları olduğunu vurgulamışlardır. Genel olarak programlarındaki deneyimlerini değerlendirmeleri istendiğinde ortalama 10 üzerinden 8.04 puan vermişlerdir. Katıldıkları programların onlara öğrenme yollarını öğrettiğini, üniversiteye hazırladığını ve kariyer seçimlerine olumlu etkileri olduğunu vurgulamışlardır. Bazı öğrenciler yüksek öz saygılarını, bu programlar katılmış olmaya dayandırmıştır. Çalışmanın programlara katılmaya ilişkin olumsuz olarak algılanan sonuçları ise özel yetenekli olarak tanılanmanın beraberinde getirdiği yüksek aile beklentileri ve baskısı katılımcılar tarafından vurgulanmıştır.

Yang vd. (2012) tarafından Güney Kore’de 86 s s DEO’da devam eden toplamda 564 ilkokul öğrencisi ile öğrencilerin genel eğitim sınıfları ve DEO’ya yönelik algılarını değerlendirmek için bir çalışma yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda özel yetenekli öğrencilerin diğer öğrencilere göre genel eğitim sınıflarına yönelik daha olumlu bir algıya sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin devam ettikleri DEO programını, genel eğitim sınıflarından daha olumlu algıladıkları tespit edilmiştir. Araştırma destek eğitim programına devam etmenin, genel eğitim sınıfına karşı da olumlu bir algı geliştirilmesinde etkili olduğu fikrini desteklemektedir. Sonuç olarak sınıf dışı eğitim programlarının özel yetenekli öğrencilerin bilişsel, sosyal-duygusal gelişimini ve bilime karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Rose vd. (2017) tarafından farklı sebeplerden dolayı DEO programına devam eden öğrencilerin sosyal kabullerine ilişkin farklı sınıf seviyelerinden 213 öğrenci ile bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada sınıftan ayrılan öğrencilerin rehberlik 38 danışmanlık, sağlık ve öğrenme güçlüğüne dair destek eğitim ihtiyaçları olduğu belirtilmektedir. Çalışmanın sonucunda programa devam eden ve etmeyen öğrencilerin sosyal etki puanları arasında önemli bir fark olmamasına rağmen sosyal kabul bağlamında destek eğitim için sınıftan ayrılan öğrenciler aleyhine bir sonuç bulunmuştur. Özel yetenekli öğrencilerin dışındaki farklı özel eğitim grupları üzerine yapılmış benzer çalışmalarda (Gest vd., 2005; Pijl vd., 2008; Verduin ve Kendall, 2008) da arkadaş olarak seçilme bağlamında sınıftan ayrılan öğrencilerin diğer arkadaşlarına göre daha az tercih edildiği belirlenmiştir. Bu durum sağlık nedeniyle veya farklı özel eğitim ihtiyaçları nedeniyle sınıftan belirli süreler için ayrılan öğrencilerin arkadaş ilişkilerinde daha fazla desteğe ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Alanyazında DEO’da devam eden öğrenciler üzerine yapılan araştırmalarda genel olarak farklı program türlerine devam eden öğrencilerin çeşitli yönlerden karşılaştırıldıkları görülmektedir. Bu araştırmalarda özellikle öğrencilerin okul başarıları ve sosyal ilişkilerinin konu edinildiği dikkat çekmektedir. Yapılan araştırmaların bulguları, DEO uygulamalarına devam etmenin bu öğrencileri genel olarak olumlu etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Araştırmalarda ayrıca bu öğrencilerin sosyal ilişkilerinin DEO’da devam etmekten olumsuz etkilenmediği görülmektedir.

Türkiye’de özel yeteneklilere yönelik DEO üzerine çok az çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların sadece birisi bir uygulama sonrası, öğrencilerdeki değişime odaklanmaktadır. Araştırmaların çoğunluğu, DEO uygulamalarının eksiklik ve etkilerine ilişkin katılımcı görüşlerine odaklanmaktadır.

Pemik (2017) tarafından yapılan araştırmada özel yetenekli öğrencilere DEO’da verilen eğitime ilişkin okul yöneticileri ve öğretmenlerin görüşleri incelenmiştir. Araştırma, 20 okul yöneticisi ve 19 öğretmen ile yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla verilerin toplandığı nitel bir araştırma şeklinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda DEO’da genellikle öğrencilerin zekâ oyunları oynadıklarını ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretim programı ve öğretim planı olmamasından, materyal eksikliği ve fiziksel şartların yetersizliğinden dolayı yürütülen programlarda sıkıntılar yaşandığı belirtilmiştir. Araştırmada katılımcılar DEO’da yaşanan sıkıntılardan ötürü söz konusu öğrencilerin eğitiminde çözüm olarak ayrı okullarda eğitimi önermişlerdir. Katılımcılar tarafından dile getirilen diğer öneriler ise DEO’da çalışacak öğretmenlerin konularında yetkin kişiler olması, okulların üniversiteler ile işbirliği yapması ve öğrencilere mentörlük hizmetlerinin verilmesi şeklindedir.

Nar ve Tortop (2017) tarafından okullarında hedef kitleye yönelik DEO uygulaması olan öğretmenlerin DEO uygulamaları hakkında görüş ve önerilerini ve DEO’da çalışan sınıf öğretmenlerinin özel yetenekliler eğitimine ilişkin öz yeterlik düzeylerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapılmıştır. Karma desen kullanılarak yapılan çalışmaya 23 sınıf öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlerden toplanan verilerin nicel ve nitel analizleri sonucunda çeşitli bulgular elde edilmiştir. Araştırma sonucunda DEO’da görev yapan sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğu verilen hizmet içi eğitimin yetersiz olduğunu belirtmiştir. Öğretmenler verilen eğitimin farklılaştırma yapmalarını sağlayacak düzeyde olmasına dair beklentilerini dile getirmişlerdir. Ayrıca DEO’ların fiziki ortamın iyileştirilmesi gerektiği, öğrencilerin potansiyellerini artırebilmeleri ve becerilerinin ortaya koyabilmeleri için gerekli donanım ve eğitim materyallerinin teknolojik gelişmelere uygun şekilde karşılanması gerektiğini vurgulamışlardır.

Yavuz (2016) tarafından yapılan çalışmanın amacı DEO’da söz konusu öğrencilere uygulanan eğitim programı etkinliklerinin ilkokul düzeyindeki özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılık becerilerine etkisini belirlemektir. Araştırmada yarı deneysel desenlerden tek grup öntest-sontest desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini bir ilkokulda DEO’da eğitim almaya hak kazanmış 11 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada yaratıcılık becerilerini ölçmek amacıyla veri toplama aracı olarak uygulama öncesi ve sonrasında Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel A formu uygulanmıştır. Araştırma sürecinde öğrenciler ile haftalık olarak akıl oyunları (2 saat), yaratıcılık (2 saat), bilim uygulamaları (2 saat), düşünce eğitimi (1 saat), müzik (1 saat) ve görsel sanatlar (1 saat) alanlarında etkinlikler yapılmıştır. Öğrenciler kendi ders saatleri dışında okul içerisinde oluşturulan DEO aracılığıyla haftada 9 saat olmak üzere 8 ay boyunca eğitim görmüşlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; özel yetenekli öğrencilerin başlıkların soyutluluğu, detaylandırma ve yaratıcılık toplam ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı fark bulunurken, akıcılık, orijinallik ve kapamaya karşı direnç ön test son test puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Araştırmacılar elde edilen bulgular ışığında, DEO uygulaması ile uygun ortam ve koşullar sağlandığı takdirde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilebileceğini vurgulamışlardır.

Dinçer ve Tortop (2016) tarafından bir ilde görev yapan 15 öğretmenin özel yetenekli öğrenciler için yapılan DEO uygulaması hakkındaki görüşlerinin incelenmesi yapılmıştır. Nitel araştırma yöntemleri kullanılarak yapılan araştırmada hazırlanan açık uçlu görüşme formu ile öğretmenlerin görüşleri toplanmıştır. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ile elde edilen veriler öğretmenlerin eğitimsel/öğretimsel yeterlik boyutu, öğretimsel materyal boyutu, öğretim ortamı boyutu, yönetimsel düzenleme boyutu, ebeveyn boyutu, öğretmen önerileri boyutu olmak üzere 7 tema altında analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda özel yetenekli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin verilen hizmetiçi eğitimin yetersizliğini, DEO’da öğretim materyali yetersizliğinin olduğunu, öğretim ortamlarının yetersiz olduğuna ilişkin görüşleri ön plana çıkmıştır. Öğretmenler ayrıca uygulama sürecinde ebeveynlerle sorun yaşamadıklarını ve ebeveynlerin bu uygulamayı desteklediklerini ve memnun olduklarını, yönetimsel bağlamda da destek gördüklerini belirtmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre her ne kadar araştırmaya katılan öğretmenler hizmet içi eğitim almış

olsalar da, verilen hizmetiçi eğitimlerin daha kaliteli hale getirilmesi gerektiği görülmektedir.

Bedur vd. (2015) tarafından özel yetenekli öğrencilere uygulanan DEO hizmetlerinin değerlendirilmesi amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden olgu bilim çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 12 ilde özel yetenekli öğrencilere destek eğitimi veren ve çalışmaya katılmaya istekli 251 öğretmen oluşturmaktadır. Veriler araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Elde edilen veriler, nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz ve içerik analizi ile irdelenerek değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada ilk dikkat çekici bulgu 251 katılımcıdan sadece 8'inin Özel Eğitim Öğretmeni olduğudur. Ortam düzenlemesine ilişkin bulguda katılımcıların %26'sı herhangi bir düzenlemeye gitmediklerini, %44'lük çoğunluk ise genel eğitim sınıfı donanımları olan projeksiyon gibi malzemeler ile donattıklarını belirtmişlerdir. DEO'da verilen eğitime ilişkin katılımcıların %10'u öğretim programında herhangi bir değişiklik yapmadıklarını belirtirken, çoğunluğu (%35) ilgi ve yeteneklerine uygun diye belirtmişlerdir. Burada yapılan çalışmalardan sadece %3'üne üniversiteler tarafından destek verildiği bulgusu dikkat çekmektedir. Bir başka dikkat çekici bulgu ise öğretmenlerin DEO'da uygulayacakları program geliştirmede ciddi sorun yaşadıklarına dair bulgudur. Katılımcıların %19'u nasıl hazırlayacağını bilmediğini belirtirken %36'sı hazırlamada zorluk yaşadığını belirtmiştir. Yine katılımcıların %24'ü destek eğitim hizmetleri için eğitim ihtiyacı duyduğunu belirtmiştir.

Alanyazında ulusal çapta özel yeteneklilere yönelik DEO odaklı araştırmaların sayısı olarak çok az olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmaların daha çok betimsel çalışmalar olduğu, yani DEO'lara ilişkin var olan duruma odaklı oldukları görülmektedir. Araştırma sonuçları Türkiye'de özel yeteneklilere yönelik DEO uygulamalarının arasında farklılıklar olduğu, sistematik bir uygulamadan çok öğretmen odaklı olduklarını göstermektedir. Ayrıca DEO'da görevli öğretmenlerin de özellikle program ve etkinlik geliştirmede ciddi sorun yaşadıkları dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak uluslararası ve ulusal araştırmalara genel olarak bakıldığında hedef kitlenin eğitiminde DEO'ların önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Uluslararası ve ulusal araştırmalarda DEO ile ilgili sorun alanları olarak; DEO uygulamalarının

yönetimsel sorunları, paydaşlar arası işbirliği, paydaşların bilgi ve eğitim eksiklikleri, DEO’da yürütülen eğitimin nasıl olacağı ve yürütülen program ile genel eğitim programı arasında uyum problemleri dikkat çekmektedir. Ancak hem ulusal hem uluslararası alanda yapılan araştırmalara bakıldığında özel yetenekli öğrencilere yönelik DEO uygulamalarında ortaya çıkan bu sorunların ele alındığı ve çözümüne yönelik müdahalelerin denendiği bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte DEO süreci ile ilgili yine uluslararası ve ulusal düzeyde gerçekleştirilmiş olan araştırmaların çok az sayıda olduğu hatta ulusal boyutta süreç odaklı çalışmanın olmadığı görülmektedir.



4. YÖNTEM

Tezin bu bölümünde araştırmanın modeli, deseni, çalışma grubu ve örnekleme, zenginleştirilmiş etkinlikler için ön hazırlıklar, etkinliklerin pilot uygulaması, etkinliklerinde pilot uygulama sonrası yapılan değişiklikler, etkinliklerin asıl uygulaması, DEO zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konulu fen bilimleri etkinlikleri, veri toplama araçları, uygulanan işlemlerin belli bir sonuca doğru gidişi, verilerin analizi ile geçerlik, güvenirlik ve etik konusundan bahsedilmiştir.

4.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada FBDÖP'te yer alan araştırmacı tarafından geliştirilen Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren ünitesinin Uzay Araştırmaları Konusuna Yönelik Başarı Testinin (UAKYBT) DEO'larda öğretim gören 7. sınıf düzeyindeki özel yetenekli bireylerin akademik başarılarına etkisini belirlemektir. Araştırmacı tarafından söz konusu hedef kitle için FBDÖP kazanımlarına uygun yazılmış, özgün uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinliklerin birçok alanda olduğu gibi DEO'da kullanımı yaygınlaştırmaktır. Etkinliklerin, eğitim alanına entegrasyonunu sağlayacak örnek zenginleştirilmiş etkinlik uygulamaları oluşturmaktır. Aynı zamanda ülkemizde son yıllarda yoğunluk kazanan DEO'da eğitim gören özel yetenekli öğrencilerin eğitimi ve uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinliklerinin uygulamalarını bir araya getirmektir. Etkinliklerin kullanılması hakkında DEO'daki belirtilmiş olan hedef kitlenin düşüncelerini belirlemek amacıyla araştırmada karma yöntem araştırması kullanılmıştır.

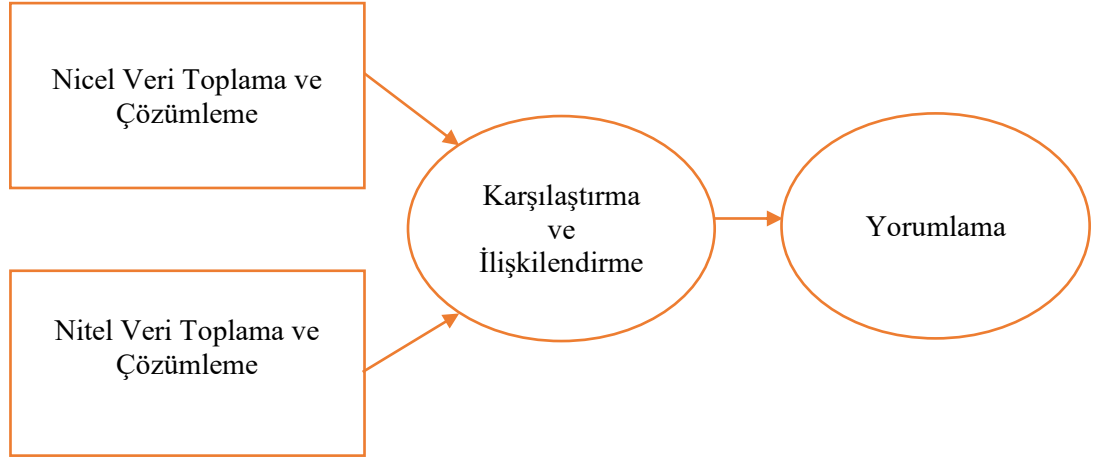
Mersin ilinde ilköğretim okullarında sunulan destek eğitimi hizmetlerden, özel yetenekli bireylere yönelik DEO uygulaması ile ilgili ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin ve DEO'dan faydalanan özel yetenekli bireylerin DEO uygulamalarıyla ilgili görüşlerini belirlemektir. Önerilerini belirlemeye; hedef kitlenin DEO uygulama ve biçimine özgün farklılaştırılmış öneriler getirmeye ve ilgili bireylerin okullarında DEO uygulamasının nasıl yapıldığını betimlemektir. Araştırmanın nicel kapsamında yarı deneysel ön test ve son test desen kullanılırken, nitel kapsamında ise yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Yakınsayan paralel desen

Şekil 4.1’de verilmiştir. 10 hafta süren çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren ünitesinin UAKYBT, SEÖ, Görüşme Formları, video kayıtları ve fotoğraf çekimleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. UAKYBT ve SEÖ ile toplanan veriler iteman ve istatistik programı ile analiz edilmiştir. Görüşme formu, video kayıtları ve fotoğraflar içerik ve betimsel olarak analiz edilmiştir.

Bu çalışma nicel ve nitel araştırma tasarımlarının birbirini izleyen çalışma olması nedeni ile karma yöntem yaklaşımına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir (Tashakkori ve Tedlie, 1998; Creswell, 2003). Karma yöntem çalışmalarında araştırma sorularına cevap almak için nicel ve nitel veriler sıralı ve eşgüdümlü bir şekilde aynı anda bir arada olarak elde edilebilmektedir. Karma yöntem, nicel ve nitel yaklaşımların bir araya gelmelerini sağlayarak hem nicel hem de nitel yaklaşımın sınırlı olma durumunu en az seviyeye düşürmesi nedeniyle tercih edilmiştir. Karma yöntemle uygulama yapan araştırmacı nitel ve nicel verileri sırayla veya aynı anda toplayabilir. Karma yöntem araştırması nitel ve nicel metotlarla veri elde etme, çözümleme ve bütünleştirmeye imkân veren araştırma şeklinde ifade edilmektedir.

Karma yöntem araştırması pragmatizme dayanan araştırma şeklinde açıklanmaktadır. Karma yöntem araştırması, çalışılacak konuyu detaylı ve kapsamlı incelemek amacıyla, faydacı bir bakışla nitel ve nicel metotları birlikte belli bir amaçla yararlanmak için gerçekleştirilen araştırma şeklinde ifade edilebilir. Karma yöntem bilimsel çalışmalarda, değer verilen niteliklerden diğeri ile farklı metotlarla elde edilen verilerden birbirini teyit etmesi amacıyla yararlanmak, sonuçlarını inandırıcılığının etkisini ve önemini artırır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Bu araştırma karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel (eş zamanlı) desen ile gerçekleştirilmiştir. Yakınsayan paralel desende araştırmanın eş zamanlı ve bağımsız olarak gerçekleştirilir. Bu desende yöntemlere eşit öncelik verilir. Çözümleme sırasında bu aşamalar ayrı tutulur ve daha sonra genel yorumlamada sonuçlar bir araya getirilir.



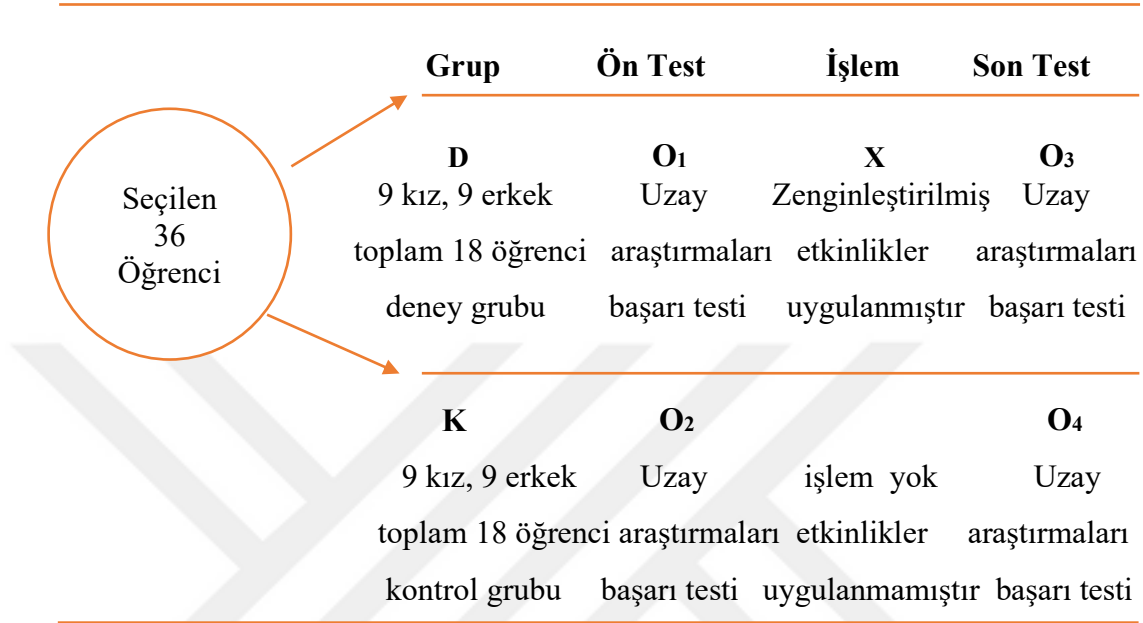
Şekil 4.1. Yakınsayan paralel desen

4.2 Yarı Deneysel Desen

Daha önceden oluşturulmuş gruplardan birinin veya birkaçının deney, birinin veya birkaçının kontrol grubu olmasına, rastgele karar verilmesidir. Bu tür model yarı deneysel olarak adlandırılmakta olup, eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmanın nicel boyutu için ön test, son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenlerde seçkisiz atama kullanılmadığı için deney ve kontrol grupları oluşturulurken belli değişkenler üzerinden eşleştirilmiş veya birbirlerine benzer yapıdaki hazır gruplar tercih edilir. Deneysel uygulama öncesi ön test kullanılarak grupların giriş özelliklerinin benzerliği istatistiksel anlamda eşleştirilmeye çalışılır. Uygulama sonrası deney grubu ve kontrol grubunun ön test ile son test puanları arasındaki değişim incelenir ve yapılan deneysel uygulamanın etkisi belirlenmeye çalışılır (Fraenkel vd., 2012).

Çalışma becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim programının etkililiğini test eden örnek, yarı deneysel desen ile gerçekleştirilmek istendiğinde DEO'da 7. sınıf düzeyinde belirlenmiş olan 36 kişilik öğrenci grubu seçilen bir değişkenine göre eşleştirilir. Gruplar seçkisiz bir biçimde özel yetenekli öğrencilerden oluşturulan deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre bir eşleştirme yapılmasına karar verildiği için 36 özel yetenekli öğrenciden oluşturulan grubun 18'inin kız öğrenci, 18'inin de erkek öğrenci olmasına özen gösterilmiştir. Daha sonra bu gruptaki öğrenciler, kız ve erkek olacak şekilde eşleştirilerek denek çiftleri

oluşturulmuştur. Bu eşleştirmeler, öğrencilerden oluşturulan kontrol grubuna seçkisiz olarak eklenmiştir. Bu biçimde hem deney hem de kontrol grubunda 9'u kız ve 9'u erkek öğrenci, toplam 18 öğrenci yer almaktadır. Araştırma süreci, uygulama öncesinde ön testin kullanılıp kullanılmadığına göre Şekil 4.2'de sunulmuştur.



Şekil 4.2. Ön test-son test kontrol gruplu desen

Bu deneysel çalışmada gruplar, uygulamanın gerçekleştirildiği okullarda hazır bulunan hedef kitlenin faydalandığı 7. sınıf DEO'dan biri deney diğeri kontrol grubu şeklinde oluşturulmuştur. Söz konusu öğrencilerden oluşturulan hem deney grubu hem de kontrol grubu hazırbulunuşlukları açısından benzer olmaları ön test ile sınanarak istatistik bakımından eşitlemiştir. Uzay araştırmaları konusunun öğretiminde özel yetenekli öğrencilerden oluşturulan deney grubunda ($n=18$) uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinlikleri uygulanırken, kontrol grubunda ($n=18$) ise öğretim programının olmasını önceden gerekli gördüğü yaklaşıma elverişli şekilde faaliyetler yürütülmüştür.

4.3 Çalışma Grubu ve Örneklem

Çalışma grubu, amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Amaçlı örnekleme, olasılıklı olmayan, seçkisiz olmayan bir örnekleme yaklaşımıdır (Büyüköztürk, 2021). Amaçlı örneklem çalışmanın amacına

bağlı olarak bilgi açısından zengin durumların seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak tanır. Belli ölçütleri karşılayan veya belli özelliklere sahip olan bir veya daha fazla özel durumlarda çalışılmak için tercih edilir. Tercih edilen hususların incelenen soruna yönelik bilgi açısından zengin olması gerektiğini ifade etmektedir (Lincoln ve Guba, 1985; Patton, 2002).

Araştırmanın çalışma grubunu, Mersin ili merkez ilçelerde bulunan 10 ilköğretim okulunda özel yetenekli bireyler için açılan DEO'larda görev yapan 10 öğretmen ile DEO'larda eğitim gören 7. sınıf düzeyindeki 36 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Geliştirilen "Uzay Araştırmaları" konusuna yönelik başarı testinde uzay araştırmaları konusunu öğrenen 7. sınıf seviyesindeki Özel Yetenekleri Geliştirme (ÖYG) gruplarında olan 76 özel yetenekli bireyden oluşmaktadır. Araştırma grubunun demografik özellikleri ile ilgili veriler çizelge 4.1.de sunulmaktadır.

Çizelge 4.1. Öğretmenlerin cinsiyetlerine ilişkin bilgiler.

Cinsiyet	f	%
Kadın	6	60
Erkek	4	40
Toplam	10	100.0

Çizelge 4.1 incelendiğinde araştırmaya katılan 10 öğretmenin %60'ı kadın (6 kişi), %40'ı erkek (4 kişi) olduğu görülmektedir. Elde edilen verilere göre özel yetenekliler için açılan DEO'larda görev alan öğretmenler arasında cinsiyet dağılımının birbirine yakın düzeyde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2. Öğretmenlerinin yaşlarına ilişkin bilgiler.

Yaş	f	%
20-26	2	20
27-33	3	30
34-40	3	30
41 ve üzeri	2	20
Toplam	10	100.0

Çizelge 4.2' ye bakıldığında DEO'da görev alan öğretmenlerin yaşa göre dağılımının

20-26 yaş arası (2 kişi) %20, 27-33 yaş arası (3 kişi) %30, 34-40 yaş arası (3 kişi) %30 ve 41 yaş ve üzeri (2 kişi) %20 olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Öğretmenlerin mesleki kıdemlerine ilişkin bilgiler.

Mesleki kıdem	f	%
1-5 yıl	3	30.0
6-11 yıl	4	40.0
12 ve üzeri yıl	3	30.0
Toplam	10	100.0

Çizelge 4.3 incelendiğinde çalışmaya gönüllü bir şekilde katılım sağlayan 10 öğretmenin % 30'unun 1-5 yıl, % 40'ının 6-11 yıl ve % 30'unun 12 ve üzeri yıl mesleki kıdeme sahip oldukları görülmektedir.

Çizelge 4.4. Öğretmenlerin mezuniyet alanı ve şu anki branşlarına ilişkin bilgiler.

Mezuniyet alanınız ve şu anki branşınız?	Mezuniyet Alanı	Şu anki Branşı
Ö1	Fen ve Teknoloji	Fen Bilimleri
Ö2	Fen ve Teknoloji	Fen Bilimleri
Ö3	İlköğretim Matematik	İlköğretim Matematik
Ö4	Türkçe	Türkçe
Ö5	Sosyal Bilgiler	Sosyal Bilgiler
Ö6	Fen Bilgisi	Fen Bilimleri
Ö7	İlköğretim Matematik	İlköğretim Matematik
Ö8	Fen Bilgisi	Fen Bilimleri
Ö9	Fen Bilgisi	Fen Bilimleri
Ö10	Fen Bilgisi	Fen Bilimleri

Çizelge 4.4 incelendiğinde araştırmaya katılan 10 öğretmenden Ö1 ve Ö2 ile kodlanan ve halen fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapan öğretmenlerin mezuniyet alanının fen ve teknoloji olduğu görülmektedir. Ö6, Ö8, Ö9 ve Ö10 ile kodlanan ve şu an fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapan öğretmenlerin mezuniyet alanının fen bilgisi olduğu görülmektedir. Ö3 ve Ö4 ile kodlanan ve halen ilköğretim matematik öğretmeni olarak görev yapan öğretmenlerin mezuniyet alanının ilköğretim matematik olduğu görülmektedir. Ö4 ile kodlanan ve şu an Türkçe öğretmeni olarak görev öğretmenin mezuniyet alanının Türkçe olduğu görülmektedir. Ö5 ile kodlanan ve halen sosyal bilgiler öğretmeni olarak görev yapan öğretmenin mezuniyet alanının

sosyal bilgiler olduğu gör÷lmektedir.

Çizelge 4.5. Öğretmenlerin eğitim durumlarına ilişkin bilgiler.

Eğitim durumu	f	%
Ön lisans	1	10
Lisans	7	70
Yüksek lisans	2	20
Doktora	0	0
Toplama	10	100.0

Çizelge 4.5 incelendiğinde araştırmaya katılan 10 öğretmenin %10'unun (1 kişi) ön lisans, %70'inin lisans (7 kişi), % 20'sinin yüksek lisans (2 kişi) ve Olduğu ve doktora düzeyinde eğitim alan öğretmenin olmadığı gör÷lmektedir.

Çizelge 4.6. Öğretmenlerin destek eğitim hizmeti yürüttüğü yıllara ilişkin bilgiler.

Kaç yıldır özel yetenekliler İçin destek eğitim hizmeti Yürütüyorsunuz?	f	%
Ö1	2	6.66
Ö2	2	6.66
Ö3	3	10.00
Ö4	4	13.33
Ö5	2	6.66
Ö6	5	16.66
Ö7	4	13.33
Ö8	3	10.00
Ö9	4	13.33
Ö10	1	3.33
Toplam	30	100.0

Çizelge 4.6 incelendiğinde araştırmaya katılan 10 öğretmenden Ö1, Ö2 ve Ö5 ile kodlanan öğretmenlerin iki yıl, Ö3 ve Ö8 ile kodlanan öğretmenlerin üç yıl, Ö4, Ö7 ve Ö9 ile kodlanan öğretmenlerin bir yıl, Ö6 ile kodlanan öğretmenin (5 yıl, Ö10 ile kodlanan öğretmenin 1 yıl özel yetenekli öğrenciler için destek eğitimi yürüttüğü gör÷lmektedir.

Çizelge 4.7. Öğretmenlerin destek eğitim hizmeti verdikleri özel yetenekli öğrencilere ilişkin bilgiler.

Bu yıl kaç özel yetenekli öğrenciye destek eğitim hizmeti sağlıyorsunuz?	f	%
Ö1	4	11.11
Ö2	3	8.33
Ö3	4	11.11
Ö4	3	8.33
Ö5	2	5.50
Ö6	3	8.33
Ö7	4	11.11
Ö8	5	13.88
Ö9	6	16.66
Ö10	2	5.50
Toplam	36	100.0

Çizelge 4.7 incelendiğinde araştırmaya katılan 10 öğretmenden Ö1, Ö3 ve Ö7'nin dört öğrenci, Ö2, Ö4 ve Ö6'nın üç öğrenci Ö5 ve Ö10'un iki öğrenci, Ö8'in beş öğrenci ve Ö9'un altı öğrenciye destek eğitim hizmeti sunduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Öğretmenlerin özel yetenekli çocuklarla ilgili eğitim alıp almadıklarına ilişkin bilgiler.

Özel yetenekli çocuklarla ilgili eğitim aldınız mı?	f	%
Evet	2	20.0
Hayır	8	80.0
Toplam	10	100.0

Çizelge 4.8 incelendiğinde araştırmaya katılan 10 öğretmenden sekiz öğretmenin özel eğitim alanıyla ilgili bir eğitim almadığı ve iki öğretmenin özel eğitim alanıyla ilgili eğitim aldığı görülmektedir.

Çizelge 4.9. Öğretmenlerin okullarındaki destek eğitim odalarına ilişkin bilgiler.

Okulunuzda öze yetenekli öğrenciler için aktif bir destek eğitim odası var mı?	f	%
Evet	6	60.0
Hayır	4	40.0
Toplam	10	100,0

Çizelge 4.9 incelendiğinde araştırmaya katılan 10 öğretmenden altısının okulunda özel

yetenekli bireyler için aktif bir DEO olduğu ve dördünün okulunda özel yetenekli bireyler için aktif bir DEO olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.10. Öğretmenlerin özel bir eğitim alıp almadıklarına ilişkin veriler.

“Destek eğitim hizmetleri” alanında kurs seminer aldınız mı?	Evet	7
	Hayır	3
Aldığınız kurs seminerler nelerdir?	Lisans İçi eğitim	5
	Hizmet İçi Eğitim	5

Çizelge 4.10’da araştırmaya katılan öğretmenlerin özel bir eğitim alıp almadıklarına bakıldığında öğretmenlerden yedi öğretmenin eğitim aldığı üç öğretmenin ise eğitim almadığı görülmüştür. Destek eğitim hizmetleri alanında eğitim alan öğretmenlerden ise; iki öğretmenin lisans içinde eğitim aldığı, iki öğretmenin hizmet içi eğitim aldığı belirlenmiştir. Hedef kitlenin oluşturduğu örneklem, deney ve kontrol grupları Çizelge 4.11’deki gibi dağılım sergilemiştir.

Her iki grupta yer alan bireylerin 13 yaşında olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında bulunan özel yetenekli öğrencilerin özellikleri araştırıldığında Her iki grupta yer alan bireylerin benzer sosyo ekonomik seviyede oldukları, teknolojiye erişim olanaklarının benzer şekilde ve genel akademik başarı seviyelerinin oldukça yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. Bununla birlikte söz konusu bireylerin daha önce DEO’da herhangi bir zenginleştirilmiş fen bilimleri faaliyetine katılmadıkları ve bununla ilgili herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. Örneklemen deney ve kontrolgruplarına dağılımı.

Grup türü	Erkek	Kız	Toplam
Deney grubu	9	9	18
Kontrol grubu	9	9	18
Toplam	18	18	36

Özel yetenekli bireyler için okullarda açılan DEO’da yapılan çalışmalar için önceden Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğünden (Ek A) ve öğrenci velilerinden izin alınmıştır (Ek B). Hem öğrencilere hem de öğrenci velilerine çalışmaya katılımın gönüllülük esasına dayalı olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın gönüllü katılımcılarına literatürde ifade edilen DEO hizmetinin, özel yetenekli olan bireylere, okullarında ne seviyede

verildiği ve uygulanan yöntemin ne kadar verimli olduğunu belirlemek için öğretmen ve öğrenciler için hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme soruları sorulmuştur.

Deney grubunu oluşturan özel yetenekli bireylere 10 hafta (40 ders saati) süresince uzay araştırmaları konusu öğretim programına göre zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinlikler uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan özel yetenekli öğrencilerle var olan öğretim program doğrultusunda 10 hafta süresince konular işlenmiştir. Konular tamamlandıktan sonra özel yetenekli öğrencilerden oluşturulan deney ve kontrol gruplarına UAKYBT ve SEÖ son testleri uygulanmıştır. Son test uygulamasından 21 gün sonra UAKYBT, öğrenilenlerin kalıcılığını belirlemek için tekrar uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin gerçekleştirileceği özel yetenekli öğrenci araştırma grubu oluşturulurken araştırmanın nicel veri elde etme araçlarından olan uzay araştırmaları konusuna yönelik başarı testi sonuçları göz önünde bulundurulmuştur.

Zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinliklerinin uygulandığı grupta bulunan özel yetenekli öğrencilerin uzay araştırmaları konusuna yönelik başarı testi puanları en yüksekten en düşüğe göre dizilmiştir. Puan sıralamasında üst grupta bulunan ($n=3$), orta grupta bulunan ($n=4$) ve alt grupta bulunan ($n=3$) toplam 7. sınıf düzeyindeki 10 özel yetenekli öğrenci, görüşmeler için çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Görüşmelerin yapıldığı çalışma grubu DEO'dan faydalanan 7. sınıf düzeyindeki 10 özel yetenekli öğrenciden ve DEO'da görev yapan 10 öğretmenden oluşmaktadır. Diğer nitel veriler ise zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerinin uygulandığı grupta bulunan özel yetenekli bireylerin hepsinden elde edilmiştir.

4.4 Zenginleştirilmiş Etkinlikler İçin Ön Hazırlıklar

Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinlikleri için bazı ön hazırlıklar yapılmıştır. Bunlar sırasıyla:

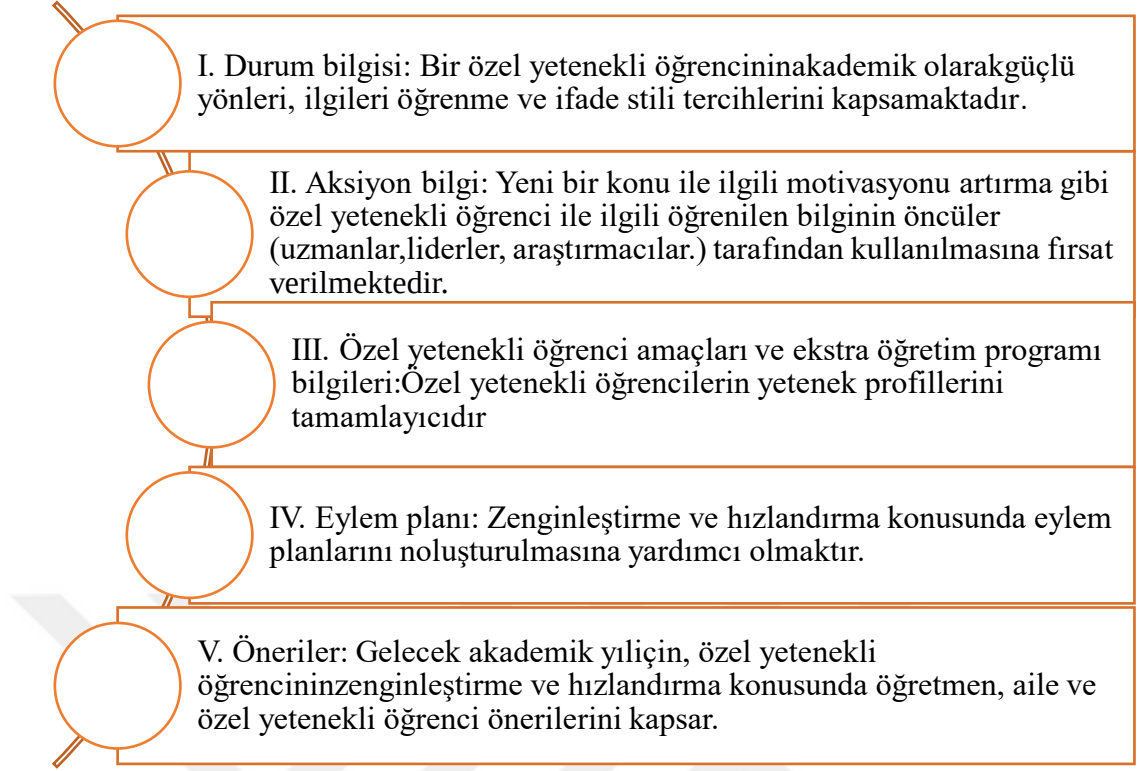
- (i) DEO'dan faydalanan özel yetenekli öğrencileri tanıma,
- (ii) Özel yetenekli bireylerin ilgi alanları ve öğrenme isteklerinin belirlenmesi

Zenginleştirilmiş etkinlik geliştirmede ön hazırlıklar hakkında birtakım bilgiler aşağıda sunulmuştur.

- (i) DEO'dan faydalanan özel yetenekli öğrencileri tanıma, hedef kitle için uzay

araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinliklerinin geliştirilmesinde söz konusu bireylerin ilgi alanlarının ve öğrenme tercihlerinin kapsamlı bir biçimde değerlendirilmesi eylemini gerektirir (Chan, 2001). Bundan dolayı bilimsel incelemede, özel yetenekli bireylerin ilgileri ve öğrenme talepleri konusunda kapsamlı bilgi veren bir veri elde etme çalışması yapılmıştır. Renzulli (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, hedef kitlenin yetenekleri, ilgileri ve öğrenme yetenekleri konusunda kapsamlı bilgiler sunduğu; zenginleştirmeye yönelik etkinliklerin yazılmasında portfolyonun kılavuz şeklinde uygulanabileceği belirtilmiştir.

Renzulli (2014) tarafından yapılan bir diğer çalışma da öğrenciler için uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri dersi etkinlikleri geliştirmek için özel yetenekli öğrencileri tanıma portfolyoları ile bireylerin ilgi, yapabilme ya da bir etkiyi alabilme yeterliliği ve öğrenme özelliği gibi etkili olan taraflarını açıklamaya çalışmakta ve değerlendirilme eylemini gerçekteştirmektedir. Özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyoları “Söz konusu bireyin etkili olan tarafları nelerdir ve bu bilgileri nasıl kayıt altına alabiliriz? İlgili bireylerin yeteneklerini geliştirip ilerletmek için portfolyolardan nasıl en iyi biçimde yararlanabiliriz?” soruları ile oluşturulmuştur (Renzulli ve Reis, 2002). Portfolyoların genel amacı, bireylerin ilgileri, nitelikleri ve öğrenme tarzları gibi güçlü olan tarafları konusundaki bilgilerin bir dosyada bir araya gelmesini sağlamaktır. Zenginleştirilmiş etkinliklerin hazırlanmasında bu bilgileri kullanarak DEO’da hedef kitle için bir düzen geliştirmektir. Özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyolarında özel yetenekli bireylerle ilgili durum bilgileri, eylem bilgileri, program bilgileri, aksiyon planlarına yönelmiş olan bilgiler ve tavsiyeler bulunmaktadır. şekil 4.1.de Özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyosunun boyutları verilmiştir.



Şekil 4.3. Özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyolarından elde edilen bilgi çeşitlerinin kapsamı.

Özel yetenekli Öğrenci Tanıma Portfolyoları, internet (bilgisayar ağı) tabanlı olan çevrim içi bir özel yetenekli birey bilgi düzeninden biçimlenip ortaya çıkan Renzulli Learning Sistemi'nde de uygulanmaktadır. Bu düzen, özel yetenekli bireylerin ilgi alanları kapsamında tasarılarını (projelerini), diğer çalışma eylemlerini, bilgisayar ağı ilişkilerini, oluşturdukları kompozisyonları biriktirebilmekte ve öğretmenler ile ebeveynler söz konusu bireylerin gelişim sürecine söz konusu elektronik veya sanal ortamda bakabilmektedirler (Renzulli, 2014). Hedef kitlenin ilgi ve becerilerini geliştirme eylemini, öğrenme tarzına ve isteklerine elverişli zenginleştirilmiş etkinlikler geliştirmede bu portfolyolar önemlidir. Özel yetenekli bireylerin bireysel ayrılıklarına uygun olarak zenginleştirilmiş etkinlikler yazılmadan önce söz konusu bireylerin ilgi, nitelik, öğrenme tarzları gibi şahsi farklılıklarını belirlemek ve değerlendirmek gerekmektedir. Özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyolarının kapsamı çizelge 4.12.de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyosunun kapsamı

Yetenekler	İlgiler	Stil Farklılıkları			
Maksimum Performans Göstergesi	İlgi Alanları	Eğitim Stilleri Tercihi	Öğrenme Ortamı Tercihi	Düşünme Stilleri Tercihi	İfade Stilleri Tercihi
Testler Standartlaştırılmış testler -Öğretmen tarafından geliştirilmiş testler -Sınıf düzeyleri -Öğretmen puanları Ürün değerlendirme (Yazılı, sözlü, görsel müziksel, Yapılandırılmış) -Öğrenme etkinliklerine katılım	-Resim, Çizim -Gramer -Matematik -Fen bilimleri -Biyoloji -Politika -Beden eğitimi -Ekonomi -Müzik -Beste yapma -Fotograf, Film /video, bilgisayar (Renzulli, 1997)	-Ezberleme -Akran öğretimi -Anlatım -Tartışma grupları -Rehberli bağımsız çalışmalar -ilgi grupları -Simülasyon, Dramatizasyon -Öğretici oyunları -Yansıtma raporları veya projeler -Bağımsız çalışmalar -Stajyerlik	Kişileriçi/kişilerarası Özyönelimli -Akran yönelimli -Yetişkin yönelimli -Karma Fiziksel ortam (Ses, ışık gürültü, dizayn) (Amabile, 1983; Dun,	-Analitik -Sentetik/yaratıcı -Pratik/Kavramsal -Yönetici -Eleştirici (Stenberg 1984, 1988, 1990)	-Yazılı -Sözlü -Tartışma -Gösteri -Drama -Görsel Grafiksel -Ticari -Hizmet (Renzulli, Reis, 1985)

İlgili alan yazı incelendiğinde, özel yetenekli öğrenci tanıma portfolyolarının hedef kitlenin öğrenme gereksinimlerinin belirlenmesinde, söz konusu öğrencilerin belirlenmesi ve değerlendirilmesi basamaklarında bir veri elde etme aracı şeklinde kullanıldığı ifade edilmiştir. Özel yetenekli birey tanıma portfolyoları öğretmenlere ilgili bireylerin bireysel nitelikleri ile ilgili bilgi vermektedir. Bilgiler bireylerin ilgi ve becerilerine uygun öğretim programı hızlandırma ve uzay araştırmaları konulu zenginleştirme etkinliklerinin, gerçekleşmesi beklenen tasarıların (projelerin), yaratıcı etkinliklerin ve çevrim içi derslerin planlaması eylemine yardım etmektedir (Renzulli ve Reis, 2007). Aynı zamanda portfolyo bilgilerinin öğrencilerin ortaokul, lise ve üniversite tercihlerine bağlı olan seçim yapma noktasında öğretmenlere, ebeveynlere, rehberlik servislerine ve hedef kitleye kariyer planlama eylemlerinde de yarar

sunmaktadır. Tarihe yön veren özel yetenekli öğrenciler geçmişî şekillendirdikleri gibi geleceğı de şekillendirmeye devam etmektedir. Bundan dolayı söz konusu öğrencilerin yaratılıştan sahip oldukları olağan dışı gizil güçlerini yenileyerek yeteneklerini en güzel biçimde ortaya koyabilmelerine olanak tanımak, ülkemizin bugünü ve geleceğı bakımından çok önemlidir (Bakioğlu ve Levent, 2013).

Özel yetenekli öğrenciler ilerlemenin anahtarını oluşturacaksa, çağdaş olma durumu kapısının anahtarı olan öğrencileri doğru biçimlendirmek eğitimin önceliğı bulunan hedefi olmak zorundadır. Bundan dolayı da önceliğı bulunan hedef kitlenin zamanında belirlenmesi; daha sonra da elverişli, yararlı, zenginleştirilmiş etkinliklerle ve alanında uzman bir danışmanla belli bir yöne yönelmelerini sağlamak gerekmektedir. Öğrencilerin kendilerini gerçekleştirebilecekleri farklı, eğitici, zenginleştirilmiş etkinliklere gereksinimleri vardır. Öğrencilerin ilgilerinin farkında olmaları ve gereksinimlerinin karşılanması için ayırt edici özelliğı olan nitelikli zenginleştirilmiş etkinlikler geliştirilmelidir. Zenginleştirilmiş etkinlikler geliştirilirken öğrenciler için etkileme gücü bulunan öğrenme e ortamlarının gelişimini sağlamak, bilimsel başarısız olma durumunun gerçekleşmesine engel olmak, öğrenmeye yönelmiş olan ilgilerinin ve motivasyonlarının sağlanması oldukça önemlidir (Erişti, 2012).

Türkiye’de hedef kitlenin eğitimi ile ilgili faaliyetlerin uzun zamandan bu yana çok ayrıntılı olarak bir geçmişî olmakla birlikte konu üzerindeki çağdaş faaliyetler analiz edildiğinde, bu konuda önemli bir nicel ve nitel araştırma yetersiz olma durumu tespit edilmiştir. Mesela, MEB’in yürütmekte olduğı BİLSEM faaliyetleri ve İstanbul Üniversitesi ile Anadolu Üniversitesinde gerçekleştirilen çalışmalar dışında, ilkokul ve ortaokullarda, özel yetenekli bireylerin eğitimlerine yönelik olarak gerçekleştirilen sadece az sayıda olan program çalışmaları olduğı söylenebilir. Bu program çalışmaları ise sadece mevsime özgü uygulamalar gerçekleştirmektedirler. Lise seviyesinde ise sadece devlet fen liselerinin bir kısımda özel yetenekli öğrencilere yönelik faaliyetler gerçekleştirildiğı ifade edilmektedir (Sak, 2011).

Öğretmenlerin yetersiz kaldıkları hususlardan biri hedef kitlenin nasıl değerlendirilmesi gerektiğidir. Öğretim programlarının söz konusu bireyleri alt seviyede muhakeme etmeyi gerektiren bir anlama biçiminden, üst düzey kavrayış gerektiren bir anlama biçimine; öğretim yöntem ve becerilerinin öğretmen merkezli

bir durumdan birey merkezli bir duruma; ölçme değerlendirme yaklaşımlarının ise bilgilerin ne seviyede elde edildiğini belirleyen bir durumdan, bilgilerin en son edinilen pozisyonlarda veya asıl hayatta nasıl uygulanabileceğini tespit eden bir duruma çevrilmiştir (Biemer, 1993; Alkan, 2013).

Özellikle hedef kitle için, öğretim boyunca yeni değerlendirme yaklaşımlarına gereksinim olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu noksanlıklar dikkate alındığında yapılan çalışmanın amacı 7. sınıf seviyesindeki DEO’da öğretim gören söz konusu öğrencilere yönelik “Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren” ünitesi uzay araştırmaları konusunu içeren FBDÖP’e yönelik zenginleştirilmiş etkinlikler hazırlamak, hazırlanan zenginleştirilmiş etkinliklerin ilgili öğrenciler tarafından değerlendirilmesini sağlamak, etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve öğrenme seviyelerine olan etkisini belirlemektir.

Çalışmanın gerçekleştirileceği dönemde Bilim ve Sanat Merkezinde ÖYG programındaki DEO’lardan faydalanan özel yetenekli öğrencilerle uzay araştırmaları konusu işleneceği için ve 7. sınıf öğrenci grubunun MEB FBDÖP’te henüz uzay araştırmaları konusuna geçmemiş olması nedeniyle bu konu seçilmiştir. Böylece uygulanan zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin etkililiğine ilişkin sonuçların daha güvenilir olacağı düşünülmüştür. Hazırlanan zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri ve ayrıca araştırmada kullanılan, söz konusu öğrencilerin SEÖ yeteneklerini kullanarak çözebilecekleri günlük yaşamla bağlantılı olan soruların yer aldığı ön test değerlendirme sorularının bu platforma katkı sunması ve bu platformda gerçekleştirilen araştırmaları aydınlatması açısından önemlidir.

4.5 Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Etkinliklerin Pilot Uygulaması

Zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik içeriklerinin niceliğini saptamak ve veri elde etme araçlarındaki noksanlıkları gidermek amacıyla pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama aracılığıyla ilgili bireylerle zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerini uygulama ve bu yönde tecrübeye sahip olma bununla birlikte DEO ortamına yönelik bilgi edinme fırsatı oluşturulmuştur. Zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konusu FBDÖP etkinliklerinin pilot uygulama içeriği 2022-2023 bahar döneminde planlanmış olup uygulama bahar döneminde 7. sınıfa devam etmekte olan DEO’lardan faydalanan

36 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sürecine yönelik ayrıntılı bilgiler Çizelge 4.1’ te sunulmuştur.

Pilot uygulama zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konusu fen bilimleri etkinlikleri uygulama öncesi SEÖ ve zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konusu FBDÖP etkinlikleri uygulama sonrası SEÖ şeklinde gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonrası yapılan değişiklikler, uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik içeriğinde ve veri elde etme araçlarında yapılan değişiklikler Çizelge 4.13’te yer almaktadır.

Çizelge 4.13. Zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin pilot uygulama süreci.

Yapılanlar	2022				2023			
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
MEB izin onayının alınması	X							
Etkinlik içeriklerinin geliştirilmesi		X						
Uzman görüşü alınması			X					
Katılımcı seçimi				X				
Öğretmen görüşmeleri					X			
Öğrenci görüşmeleri					X			
Bireysel görüşmeler						X		
Uygulamaya yönelik bilgi verilmesi						X		
Etkinlik-1						X		
Etkinlik-2							X	
Etkinlik-3								X
Bireysel görüşmeler								X

Çizelge 4.13 (devam). Zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin pilot uygulama süreci.

Genel değerlendirme	X
Etkinliklerin düzenlenmesi	X
Uzman görüşlerinin alınması	X
Etkinliklere son halinin verilmesi	X

Pilot çalışmanın gerçekleştirilmesinden önce Etik Kuruldan ve Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli yasal izinler alınmıştır. Pilot çalışmada uygulanacak olan zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri ve etkinliklerin içerikleri ulusal ve uluslararası alan yazın taraması yapılarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Uzun araştırmaları konulu yazılan zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin DEO'larda özel yetenekli öğrencilerin eğitimine uygun olma durumunu tespit etmek amacıyla fen bilimleri ve söz konusu öğrenciler için çalışmalar yapan uzmanlardan fikir alınmıştır.

Uzman fikirleri kapsamında zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik içerikleri düzenlenerek pilot uygulama için hazır duruma getirilmiştir. Pilot çalışma öncesinde Bilim ve Sanat Merkezinde bulunan fen bilimleri ve Türkçe öğretmenlerine de zenginleştirilmiş FBDÖP uzun araştırmaları konulu eğitim etkinlikleri gösterilerek önerileri alınmıştır. Uzman kişilerin fikirlerinin belirlendiği sürede hedef kitlenin ve araştırmacının aynı ortamda bulunmasını ve yabancılık çekmemeleri amacıyla araştırmacı fen bilimleri derslerinde DEO'da yer almış, uygulayıcı ve ilgili bireylerle zaman geçirmiştir. Böylece araştırmacı, uygulama öncesi öğrencilerin davranışlarını gözlemleme ve eğitimi izleme imkânı bulmuştur. Zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri eğitimi boyunca DEO'da fotoğraf makinesi, video kamera ve ses kayıt gibi araçların öğrencilerin normal davranışlarını etkilememesi amacıyla DEO'da çekim yapılmadan bulunmaları sağlanmıştır.

Pilot çalışmada bulunan öğrencilerin nitelikleri ile esas uygulamanın yapılacağı hedef kitlenin niteliklerinin aynı olmasına özen gösterilerek amaçlı örnekleme metoduna göre özel yetenekli 7. sınıf düzeyindeki öğrenciler seçilmiştir. Öğrenci seçimi konusunda DEO'larda görev yapan öğretmenler ve BİLSEM'deki fen bilimleri

uygulayıcıları ile görüşülmüştür. Uygulayıcıların fikirleri kapsamında özel yetenekli bireyler seçilmiştir. Seçilen bireyler ile uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerin uygulanması ile ilgili gerekli bilgiler verilmiş ve söz konusu bireyler araştırmaya istekli katıldıklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin yanında çalışmanın kapsamıyla ilgili ebeveynler ile görüşülerek gerekli olan yasal izinler alınmıştır. DEO'larda uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri eğitime başlamadan önce hedef kitlenin hazırbulunuşluk, sorun veya konunun değişik bilimde, öğretim konusu olan ya da olabilecek bilgilerin tümünü, görüş açısıyla niteliğini ve niceliğini saptadıktan sonra yeniden DEO bileşenlerine ve etkinliklerine yönelik görüş ve düşüncelerini tespit etmek amacıyla öğrenciler ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Yapılan bireysel görüşmeler öğrencilerin de izinleri alınarak kayıt altına alınmıştır. Görüşme yapılmadan önce, yapılacak olan görüşmenin saklı kalacağı paylaşılan bilgilerin üçüncü şahıslarla paylaşılmayacağı ifade edilmiştir. Her biri yaklaşık olarak 30 dakika süren bireysel görüşmeler aynı gün değişik saatlerde gerçekleştirilerek görüşme içeriklerini hedef kitlenin birbirleriyle paylaşmaları engellenmeye çalışılmıştır.

DEO'da uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik faaliyetlerini gerçekleştirmeden önce söz konusu bireylere faaliyetler sürecinde ne amaçla neler yapılacağı ile ilgili bilgiler paylaşılmıştır. DEO'nun ne olduğu ve zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerin içerikleri ile ilgili bilgilerin olduğu sunum yapılmıştır. DEO'lardan faydalanan özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılacak zenginleştirilmiş FBDÖP uzay araştırmaları konulu etkinliklerden yapılacak olan çalışmalar hakkında ve bireysel görüşmeler ile ilgili bilgiler paylaşılmıştır. Bireysel görüşmeler her etkinlikten sonra yapılacağı ve uygulamanın amacı bakımından veri toplamada önemli olması nedeniyle bireysel görüşme deneme faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Daha önce bireysel görüşmede yer almamış bireyler tecrübe edinmiş oldular. DEO uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik eğitimi faaliyetleri günlük iki saat olmak üzere özel yetenekleri geliştirme grubunda olan 7. sınıf öğrencilerin BİLSEM'e geldikleri çarşamba ve perşembe günlerinde gerçekleştirilmiştir.

DEO uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri çalışma boyunca

içeriği oluşturulan etkinlikler gerçekleştirilmiş ve her etkinlikte bireysel görüşmeler yapılmıştır. DEO zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik eğitim çalışmaları dersliklerin durumu göz önünde bulundurularak BİLSEM'in fen bilimleri laboratuvarında uygulanmıştır. Hedef kitlenin oturma düzeninde projeksiyonu, etkileşimli tahtayı ve fotoğraf makinesinin bütün yapılanları görmesine özen gösterilmiştir.

Öğrencilerin iş birliğine dayalı olarak çalışma yapmalarına olanak sağlanmıştır. DEO zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri faaliyeti boyunca araştırmacıya ve öğrencilerin uygulamalarına yardımcı olmak üzere fen bilimleri ve Türkçe öğretmeni fen bilimleri laboratuvarında bulunmuştur. Fen bilimleri ve Türkçe öğretmeni görme ve işitme ile ilgili malzeme kullanımında yardım etmiş ve fotoğraf makinesi, ses kayıt cihazı ve video kamerası aygıtlarının kayıtlarını kontrol edip yardımda bulunmuşlardır. Etkinliklerin gerçekleştirildiği süreçte bilimsel inceleme yapan araştırmacı uygulama alanında bulunup katılımcı gözletmen olarak bulunduğundan ve etkinlikleri şahsen uyguladığından dolayı gözlemlerini gününbirlik bir şekilde kayıt altına almıştır.

DEO zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik faaliyetleri sonucunda pilot çalışmada bulunan söz konusu öğrenciler ile uygulama ile ilgili tartışma yapılmıştır. Bu tartışma kapsamında etkinliklerin uygulanması ile ilgili fikirler, değişiklik istekleri, düzenlemelerin neler olabileceği ile ilgili öğrencilerin değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. DEO zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik faaliyetleri öncesinde yapılan bireysel görüşmeler ve çalışmalardan sonra da yinelenerek veriler toplanmıştır.

4.6 Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Etkinliklerinde Pilot Uygulama Sonrası Yapılan Değişiklikler

Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik uygulamaları fen bilimleri ve DEO'da görev yapan öğretmenlerin birlikte ve ortak çalışmaları doğrultusunda geliştirilmiştir. Uygulayıcıların aynı zamanda diğer öğrencilerle yapılan eğitimlerinin aksamasına yol açmama bakımından pilot çalışmada öğretmen değişikliği gerçekleştirilmiş ve bilimsel araştırmayı yapan uygulayıcı olarak süreci gerçekleştirmiştir. Pilot çalışma kapsamında yapılan esas çalışmada da araştırmacı uygulayıcı şeklinde çalışmayı tamamlamıştır. Zenginleştirilmiş fen bilimleri uzay

araştırmaları konulu etkinliklerin içeriğinde ğrenci istekleri göz önünde bulundurularak asıl uygulamada materyal çeşitliliğine gidilmiştir.

Söz konusu bireylerin üretme yetenekleri gibi özelliklerinin olmasından dolayı asıl uygulamada etkinlikler bireysel yapılabilecek şekilde geliştirilmiştir. Pilot alışma boyunca etkinliklerin geliştirilme zamanları göz önünde bulundurularak asıl çalışmada daha fazla süre verilmiştir. Etkinlikler uzman görüşleri doğrultusunda DEO eğitimi doğrultusunda ve niceliği saptandıktan sonra yeniden ele alınmıştır.

Pilot çalışmada kullanılan “Uzay Madenciliği” etkinliğı uzmanların fikirleri kapsamında asıl çalışmada yer alacak etkinliklerde yenilenerek kullanılmıştır. “Mars’ta Yaşam Alanı Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliğı uzmanlar tarafından DEO eğitimi kapsamında değerlendirilmiş ve ölçme değerlendirme bölümüne eklemeler yapılmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda asıl uygulamada “Mars’a Yolculuk Başlasın” senaryo kısmı eklenmiş ve “Mars’ta Yaşanabilir” makalesi eklenerek iki kısım olacak şekilde geliştirilmiştir. İlk olarak ihtiyaç listelerini belirleyen öğrenciler ikinci kısımda kendi istedikleri “Mars’ta Yaşamak İçin Sürdürülebilir Bir Yaşam Merkezi Tasarlıyorum” alışması yapmaları sağlanmıştır.

Pilot uygulamada DEO etkinlikleri BİLSEM fen bilimleri laboratuvarında uygulanmıştır. Asıl uygulamada DEO etkinliklerinin kontrollü ve sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin, ebeveynlerinden ve Bilim ve Sanat Merkezi idaresinin izni ile bilimsel incelemeyi yapan şahsın laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde öğrencilerin daha kolay uygulamalarına yönelik ortam sağlanmıştır. Uygulamaları araştırmacının çalıştığı kurumda olması ve kurumda renkli yazıcı sayesinde etkinliklerin model çıktılarının alınması kolaylaşmıştır. DEO etkinliklerin gerçekleştirilmesi ile ilgili en önemli veri elde etme aracı olan fotoğraf makinesi pilot çalışmada bir tane kullanılmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu şeklinde iki grubun olması ve katılımcı öğrencilerin birbirleri ile yaptıkları konuşmalarda veri kaybı yaşanmaması amacıyla deney ve kontrol grubu olacak şekilde iki grup oluşturulmuş ve her bir gruba birer fotoğraf makinesi verilmiştir. Pilot çalışmada görüşmeler bireysel bir şekilde yapılmıştır. Bireysel görüşmelerde görüşme formları kullanılmıştır. Görüşme formları bilimsel incelemeyi yapan araştırmacı tarafından kapsamlı alan yazın taraması sonucunda taslak formlar şeklinde

düzenlenmiştir. Sekiz soruluk bireysel görüşme formları ve zenginleştirilmiş etkinliklerde bulunan SEÖ, içerik, amaç ve kapsam bakımından uygun olma durumunun ve anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesi bakımından fen bilimleri, Türkçe ve özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde uzman olan akademisyenlere ve Bilim ve Sanat Merkezinde görev yapan fen bilimleri ve Türkçe uzman öğretmenlere yollanmıştır. Uzmanların fikirleri kapsamında hem DEO’da görev yapan öğretmenler için hem de DEO’da öğretim gören 7. sınıf düzeyindeki öğrenciler için sekiz ana soru ve altı alt sondadan oluşan görüşme soruları geliştirilerek bireysel görüşme formları araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Pilot uygulama kapsamında araştırmacı ve video, ses, fotoğraf kayıtları, DEO zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik kitapçığı yer almıştır. DEO zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik kitapçığında yer alan etkinlikler farklılaştırılıp zenginleştirilerek geliştirilmiştir. Her etkinlikte video kayıtları ve fotoğraflar kayıt altına alınmıştır.

4.7 Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Etkinliklerinin Asıl Uygulaması

İlk olarak Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğünden araştırma için ihtiyaç duyulan yasal izinler alınmıştır. BİLSEM fen bilimleri ve DEO’da görev yapan öğretmenler ile bir araya gelinerek çalışmada yer alacak özel yetenekli 7. sınıf düzeyindeki öğrenciler seçilmiş ve kendilerine uygulamaya yönelik kapsamlı bilgilendirmeler yapılmıştır. 7. sınıf düzeyinde ve DEO’da eğitim alan öğrenciler arasından araştırmaya katılmaya istekli olan ve genel zihinsel alanında özel yetenekli olan 36 öğrenci seçilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirilmesine yönelik kapsamlı bilgilendirmeden sonra bireylerin bilimsel incelemeyi yapan kişiye karşı yabancılik hissetmemeleri ve davranışlarındaki içtenliği kaybetmemeleri bakımından araştırmacı BİLSEM fen bilimleri laboratuvarında bulunmuş ve kayıt almaksızın yaklaşık üç hafta boyunca fotoğraf makinesi ve kamera bulundurmıştır. Böylelikle hedef kitlenin çalışmanın gerçekleştirileceği laboratuvara ve bilimsel incelemeyi yapan şahsa alışmaları sağlanmıştır. DEO uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri çalışmalarını uygulamadan önce, söz konusu bireylerin sorun veya konunun değişik biçimde, öğretim konusu olan ya da olabilecek bilgilerin niteliğini ve niceliğini saptadıktan sonra yeniden bir arada toplanması faaliyetlerinin eğitime ve DEO eğitimine yönelik görüş ve fikirlerini belirlemek amacıyla DEO uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik uygulamaları öncesi öğrenciler ile BİLSEM

fen bilimleri laboratuvarında bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Görüşmeler onların karşılıklı olarak birbirini etkilememek için, görüş ve fikirlerini paylaşımlarını engellemek amacıyla değişik saatlerde ve aynı günde gerçekleştirilmiştir. Yapılan bireysel görüşmelerde öğrencilerinde izinleri alınarak ses kaydı yapılmıştır. Görüşmelere başlamadan önce, gerçekleştirilecek görüşmelerin saklı olacağı ve paylaşılan bilgilerin üçüncü şahıslarla paylaşılmayacağı söylenmiştir. Pilot çalışma öğrencilerin okullarındaki DEO’da gerçekleştirilmiş olup uygulamalarda aksaklıklar yaşanmıştır. Öğrencilerin okullarda uygun destek eğitim sınıfının donatım malzemelerinin ve renkli yazıcının olmayışı, bunun yanında zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerin zaman aralığının DEO’larının çalışma zamanlarıyla çakışması sebebi ile pilot çalışmada aksamalara neden olmuştur.

Asıl çalışma, uygulama şartlarının geliştirilmesi ile özel yetenekli bireylerin çalışmalarını daha etkileme gücü olan bir biçimde gerçekleştirmeleri amacıyla bilimsel araştırmayı yapan şahsın çalıştığı BİLSEM’de perşembe günleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda faaliyetlerin yapılabilmesi için yasal izinlerin alınmasında bu husus ifade edilmiş ve aynı zamanda birey, ebeveyn ve BİLSEM idaresinden de gerekli olan izinler alınmıştır. Çalışma kapsamında yaklaşık 10 hafta, 40 saat süren DEO uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri çalışmaları yapılmıştır. Çalışmanın ilk basamağında özel yetenekli bireylere DEO eğitim kapsamı ve etkinliklerine yönelik bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu basamakta özel yetenekli bireylere DEO zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik uygulamalarında kullanılacak zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konulu FBDÖP etkinlik kitapçığı, zenginleştirilmiş etkinliklerde uygulanacak plan, modeller ve ilgili bilgiler paylaşılmıştır. Eğitim boyunca her etkinlik faaliyetinde yapılacak ve veri toplama bakımından önemli olan bireysel görüşmeler ve tartışmalarla ilgili deneme gerçekleştirilmiş ve bireysel görüşmelerin nasıl yapılacağı ile ilgili bilgiler paylaşılmıştır. Böylece hedef kitlenin uygulamaya yönelik deneyim edinmeleri sağlanmıştır.

Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri faaliyetlerinde araştırmacı hem katılımcı hem de gözlemci şeklinde bulunmuş ve çalışmayı kendisi yapmıştır. Etkinliklerin gerçekleştirilmesinde söz konusu bireyler deney grubu ve

kontrol grubu olmak üzere iki grup şeklinde düzenlenmiş ve bireysel olarak uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir. Materyaller araştırmacı tarafından temin edilmiş olup onların çalışma masalarına konularak düzenlenmiştir. Öğrencilerle paylaşılan uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik içerikleri doğrultusunda istedikleri modelleri yapmaları konusunda çalışma alanının oluşması sağlanmıştır. DEO zenginleştirilmiş FBDÖP eğitimi sürecinde öğrencilerin etkinlik öncesi ve sonrasında bitirmeleri gereken bölümlerin bulunduğu DEO zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konulu FBDÖP etkinlik dokümanları bulundurulmuştur. Etkinlikler uygulanırken her birinde tartışma ortamı sağlanmıştır ve öğrenciler tarafından etkinlikler yapılmıştır. Çalışmalarda öğrencilere materyal temini ve kullanımı hakkında yardımcı olunması bakımından uygulamanın gerçekleştiği alanda Türkçe öğretmeni yer almıştır. Araştırmayı yapan uygulayıcı çalışmayı yapmasından dolayı öğrenciler hem uygulama ortamına yönelik hem de etkinlik içeriklerine yönelik etkinlik formları tamamlanmıştır.

DEO zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri uygulamalarının ardından özel yetenekli öğrencilerin DEO'larında uygulanan etkinliklere yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmıştır. Bu şekilde DEO zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik çalışmaları sonrasında ve öncesindeki özel yetenekli birey düşüncelerinin karşılaştırılması imkânı bulunmuştur. Bireysel görüşmeler DEO uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik eğitimi öncesinde olduğu gibi BİLSEM fen bilimleri laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

4.8 DEO'da Zenginleştirilmiş Uzay Araştırmaları Konulu FBDÖP Uygulamaları ve Etkinlikleri

DEO eğitimi kapsamında özel yetenekli öğrencilerin ortaya çıkan DEO zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik uygulama becerileri ve DEO eğitimine yönelmiş olan görüşlerinin odak durumuna gelen bu araştırma 10 haftalık ve toplamda 40 saatlik uzay araştırmaları konulu etkinliklerini içermektedir. Aşağıda her hafta gerçekleştirilen DEO, zenginleştirilmiş uzay araştırmaları, FBDÖP etkinlikleri ve onların katılım durumları sunulmuştur. Çalışmada DEO'larda eğitim gören 7.sınıf düzeyinde 36 öğrenci yer almıştır. DEO, zenginleştirilmiş FBDÖP uygulamaları bireysel bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Söz konusu bireyler DEO’da ve fen bilimleri laboratuvarında karşılıklı olarak küme şeklinde oturmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin küme grupları şeklinde oturmalarındaki amacımız iş birliğine dayalı çalışma ortamını oluşturup öğrencilerimizin etkinliklerde kullanılacak araç- gereç konusunda birbirlerine yardım etmelerini kolaylaştırmaktır. DEO, zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik faaliyetlerinin uygulanması ortamı, onların birbirleri ve etkinlikleri gerçekleştiren araştırmacı ile bilimsel ve iş birliğinde olabilecekleri biçimde düzenli bir duruma getirilmiştir. Hedef kitlenin birbirleri ile kolay bir biçimde çalışma yapabilecekleri, projeksiyonu, etkileşimli tahtayı görebilmelerine ve etkinliklerde kullanılacak araç-gereçlere kolaylıkla ulaşabilmeleri için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu amaçla zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri için gerekli olan araç-gereçler uygulamayı gerçekleştirecek olan uygulayıcının masasına ve fen bilimleri laboratuvarındaki masalara yerleştirilmiştir.

Öğrenciler etkinliklerde kullanmaları gereken araç-gereçleri çalışma masalarına götürüp, gerekli zamanlarda birbirleri ile yardımlaşarak iş birliği içinde çalışmalarına devam etmişlerdir. DEO, zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlik eğitimi uygulamaları doğrultusunda yer alan etkinlik ve eğitim süreci tüm bireylerle ayrı yapılmış, düşünce ve görüşme şeklinde paylaşımlar gerçekleştirilmiştir. Çalışmada onların ortaya çıkan FBDÖP etkinlik uygulama becerilerinde ve DEO’lardaki eğitimine yönelik görüşlerinde etkili olan uzay araştırmaları konulu fen bilimleri etkinlikleri ekler bölümünde (EK- N) şeklinde kapsamlı bir şekilde verilmiştir. Etkinlikler burada özet bir şekilde verilmiştir.

Araştırmanın içeriğini oluşturan DEO zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konulu FBDÖP etkinlikleri ilgili alan yazında var olan etkinliklerin analiz edilmesi ve araştırmada açıklanan FBDÖP etkinlik uygulamaları yeteneklerine yönelmek amacıyla bilimsel araştırmayı yapan uygulayıcının içerik ve araç- gereçleri düzenlemesi ve geliştirmesi ile gerçekleştirilmiştir. DEO zenginleştirilmiş uzay araştırmaları FBDÖP etkinlikleri, uygulayıcı için ön hazırlıklar, uygulama ortamı, araç ve gereçler, öğrenme ve öğretme süreci ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır.

DEO’da uygulanan FBDÖP etkinliklerinin etkili olma durumu amacıyla eğitim uygulamaları boyunca birbirinden farklı, içerik, süreç ve ürün zenginleştirme yapılmıştır. Teknolojik araç-gereçler (bilgisayar, renkli yazıcı, tablet, cep telefonu vb.)

Çalışmanın yapıldığı yerde bulundurulmuştur. Böylelikle etkinlik içeriğı zenginleştirilerek gerçekleştirilen DEO etkinliklerinin etkileme gücünün çok iyi olması gerektiğı hedeflenmiştir. Uzay araştırmaları konusu kazanımlarına yönelik zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin kapsamlı ve detaylı şekilleri ekler bölümünde EK-L’de verilmiştir.

4.9 “Uzay Madenciliğı” Etkinliğı

Zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konulu fen bilimleri etkinlikte belirlenen entegrasyonları gerçekleştirmek amacıyla etkinliğe uygulayıcı için ön hazırlıklar, uygulama ortamı, araç ve gereçler, öğrenme ve öğretme süreci ve değerlendirme bölümleri bulunmaktadır. Çalışmanın giriş bölümünde konuya yönelik öğrencileri güdülemek maksadıyla özel yetenekli öğrencilere uygun olan maddeler verilir. Ekte yer alan “görseldeki olaylar sizce nerede gerçekleşmektedir?”, “Görselde ne yapılmaya çalışılmaktadır?” soruları yöneltilerek özel yetenekli öğrencilerin “uzay araştırmaları, uzay sondası, Ay-Mars” gibi cevaplar vermesi beklenmektedir.

Özel yetenekli öğrencilerin düşüncelerini yazmaları istenir ve cevapları değerlendirilir. Fotoğrafta görünen yüksek teknolojiye sahip otonom robotların kullanıldığı işlem ile elde edilmek istenen şeyin değeri ve dünya üzerindeki maddeler ile ekonomik açıdan karşılaştırmaları istenir. 2021 yılı şubat ayında “Perseverance” ve “Ingenuity” isimli iki araç Mars’a gönderilmiştir.

Bu iki araçtan özellikle “Perseverance”, astrobiyolojik detektiflik amacıyla topraktan örnekler toplanıp ve bir sonraki görevde örnekler incelenmek üzere Dünya’ya getirileceğı belirtilerek uzay araştırmalarının artık MARS üzerinde yoğunlaştığı vurgulanmaktadır. Etkinlik özel yetenekli bireylerle karşılıklı etkileşim eyleminde bulunularak soru-cevap biçiminde çalışma gerçekleştirilmiştir. Söz konusu öğrencilere Perseverance aracının Mars’ta sadece canlı yaşamının izini araştırmak için mi gönderilmiş olabileceğı sorularak başka hangi amaçla çalışma yapabileceğini düşünmeleri istenir.

Dünya sinema tarihinde unutulmaz filmlerden biri olarak 1998 yılı yapımlı Armageddon isimli filminden bir sahneye ait ekteki çalışma kâğıdı öğrencilere verilir. Filmin ana konusunu oluşturan Mars ile Dünya arasında dünyaya hızla yaklaşmakta

olan bir meteora sondaj açıp kazı yaparak bombayı yerleştirecek 5 kişilik ekip kurulması hikâyesine göre öğrencilere “ekibi sen oluşturacak olsan hangi alanda uzman olan kişileri seçerdin?” sorusu yöneltilir. Seçeceği kişilerin uzmanlık alanları ve iş deneyimlerinin ne olacağı sorularak beyin fırtınası yapılır.

“Dünyada petrol arayan, derin yeraltı termal sularını çıkaran kişiler aynı makine ve teçhizatlar ile uzayda bir asteroit veya gezegene ait bir uydu üzerinde sondaj/kazı çalışması yapabilir mi? Yapabilirse nedeni nedir?” gibi soruları ile uzay madenciliğinde kullanılacak araçların dünyadakinden farklı özelliklerinin neler olabileceğinin tartışılması sağlanır. Neden Dünya dışındaki gök cisimlerinde Dünya’da rastlanmayan kayaçların bulunduğu ve bu kayaçlardaki minerallerin Dünya’da işlenmesinin insanlığa ne gibi katkıları olabileceğinin düşünülmesi istenir. Öğrencilere madenlerin teknolojide de birçok amaç için kullanıldığı ve kimya-metalurji alanlarında araştırma-geliştirme faaliyetleri ile madenlerin yeni özelliklerinin keşfedildiğinden bahsedilir. Bilgisayar, uçak, araba gibi pek çok yapının oluşturulmasında ve çalıştırılmasında madenlerden yararlanıldığı vurgulanır. Dünyadaki madenciliğin çok daha büyüğünün ve zengin olanının uzaydaki gezegen, uydu ve asteroidlerde saklı olabileceği tahmin edilmekte ve bu nedenle geleceğin mesleği olarak “Uzay Madenciliği” fikrinin ortaya çıktığı belirtilmektedir.

Öğrencilerden uzay madenciliğinin Dünya’daki madencilikten ne gibi farklılıkları olabileceğini düşünmeleri istenir. Öğrencilerin fikirleri alındıktan sonra uzay madenciliğine dair arama motorlarından bilgi taraması yapılır. Özellikle resmi ve bilimsel içerik üreten kaynaklar araştırmada tercih edilir.

Araştırmadan sonra ekte bulunan formun çıktısı öğrencilere verilerek uzay madenciliğinin boyutları, Dünya’ya kazandıracakları ve ülkeler için hangi fırsat ve tehditleri içerdiğine dair çalışma, birlikte beyin fırtınası tekniği ile yapılır. Modern toplumda, insanlar tarafından üretilen gücün çoğunun inorganik bileşiklere (Yeryüzünde hazır bulunan su, madensel tuzlar ve mineraller) dayandığı belirtilerek, “sürdürülebilir kalkınma açısından uzay madenciliği, küresel iklim değişikliği ile sona yaklaşmaya başlayan Dünya’ya, intergalaktik (galaksiler arası) çözüm olabilir mi? Neden?” soruları öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerin uzayda yaşam üzerine düşüncelerini ifade etmeleri beklenir.

Türkiye'nin ülke olarak toplam ekonomik büyüklüğü yaklaşık altıda birine karşılık gelen 7.500 ton platin rezervi olabileceği belirtilerek “ülkemizin zenginliği ve ekonomik gelişmişliği uzay madenciliğine ve dolayısı ile uzay teknolojisine vermesi gereken öneme dikkat çekecek bir slogan” bulmaları istenir. Gelecekte Türkiye Uzay Ajansı (TUA)'nda çalışan bir uzman/ yönetici olduklarını düşünerek bu sloganın ajansın giriş kapısında asılacağını hayal etmeleri istenir. Türkiye'nin bu alanda lider ülkelerden biri olabilmesi için uzay araçları teknolojisi ile uzay bilimci (uzay fizikçisi, uzay madencisi, uzay biyoloğu vb.) insanlar yetiştirme yatırımlarından hangisine yatırım yapmasının daha uygun olacağı sorulur.

Uzay araştırmaları için uzayda uluslararası Uzay İstasyonunun kurulduğunu belirtilir. Bu istasyonun yapısı, kuruluş hikâyesi ve işleyişi ile ilgili durumları içeren çalışmanın olduğu Ekteki görseller imkânlar ölçüsünde renkli baskı olarak çıkarılıp öğrencilere görev olarak verilir. Ancak hazır kâğıt model kullanılması istenmez ise öğrencilere Ekte yer alan “Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum” adlı etkinlik kâğıdı verilerek yerli bir uzay istasyonu tasarımları ve çizimleri istenir. Çizimin ardından çizimlerini kısaca açıklamaları istenir.

Alternatif etkinlik olarak James Webb Uzay Teleskopu parçaları verilerek teleskobun modelini yapmaları beklenir. Sadece istasyonda uzay madenciliği ile ilgili ekipmanlara, Türkiye Uzay Ajansı'na vurgulayan öğelere yer verilmesi istenir. Bu çalışmaya başlamadan önce tua.gov.tr adresinden Millî Uzay Programı (MUP) hakkında içerikler incelenir. Buna göre önümüzdeki 5 yıl içinde ülkemizin uzay politikaları, vizyonu ve stratejileri ile hedeflerini gerçekleştirmek için uygulanan projeler öğrenciler ile birlikte okunur.

Cumhuriyetimizin yüzüncü yılında Ay'a ilk teması gerçekleştirmek, yeni nesil uydu geliştirme alanında dünya ile rekabet edebilecek ticari marka ortaya çıkarmak, Türkiye'ye ait bölgesel konumlama ve zamanlama sistemi geliştirmek, uzaya erişimi sağlamak ve bir uzay limanı işletmesi kurmak, uzay havası ya da meteorolojisi olarak tabir edilen alana yatırım yaparak, uzaydaki yetkinliğimizi artırmak, Türkiye'yi astronomik gözlemler ve uzay nesnelerinin yerden takibi konularında daha ileri bir seviyeye ulaştırmak, ülkemizde uzay sanayii ekonomi sistemini daha da geliştirmek, bir uzay teknolojisi geliştirme bölgesi kurmak, uzay alanında etkin ve yetkin insan

kaynağımızı geliştirmek ve bir Türk vatandaşını uzaya göndermektir.

Hedeflerinden öğrenci/öğrencilerin en çok ilgisini çekenler üzerinde TUA resmî sitesinden daha detaylı bilgi edinilerek bu hedeflerin gerçekleşmesi için ülke olarak nasıl bir strateji izlenmesi gerektiği hakkında öğrencilere fikirleri sorulur, birlikte değerlendirme yapılır. Öğrenci/öğrencilerin “Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum” etkinliğinde çizimlerini (tasarımlarını) değerlendirebilmeleri amacıyla ekteki “Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı” uygulanır. Ekteki Öz Değerlendirme Formunun özel yetenekli öğrenciler tarafından doldurulması sağlanır. Öğrencilerin istekli olmaları durumunda yaptıkları tasarımlar okul ya da destek eğitim odalarının panolarında sergilenir. Öğrencilerin “Uzay Madenciliği” etkinliğinde yaptığı çalışmalar; Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7, Şekil 4.8, Şekil 4.9, Şekil 4.10, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12’ de verilmiştir.



Şekil 4.4. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 1



Şekil 4.5. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 2



Şekil 4.6. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 3



Şekil 4.7. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 4



Şekil 4.8. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Uzay Madenciliği” etkinliği öğrenci çalışmaları 5



Şekil 4.9. “James Webb Uzay Teleskobu” öğrenci çalışmaları 6



Şekil 4.10. “James Webb Uzay Teleskobu” öğrenci çalışmaları 7



Şekil 4.11. “James Webb Uzay Teleskobu” öğrenci çalışmaları 8



Şekil 4.12. “James Webb Uzay Teleskobu” öğrenci çalışmaları 9

4.10 “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” Etkinliği:

Zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konulu fen bilimleri etkinlikte belirlenen entegrasyonları gerçekleştirmek amacıyla etkinliği uygulamak için ön hazırlıklar, uygulama ortamı, araç ve gereçler, öğrenme ve öğretme süreci ve değerlendirme kısımları yer almaktadır. Öğrencilere çalışma kâğıdı olarak verilir. Ekte yer alan “görseldeki olaylar sizce nerede gerçekleşmektedir?”, “Görselde ne yapılmaya çalışılmaktadır?” gibi sorular yöneltilerek öğrencilerin uzay araştırmaları, “uzay sondası, Ay-Mars” gibi cevaplar vermesi beklenir. Öğrencilerin düşüncelerini yazmaları istenir ve cevapları değerlendirilir.

2021 yılı şubat ayında “perseverance” ve “ingenuity” isimli iki araç Mars’a gönderildi. Bu iki araçtan özellikle “perseverance”, astrobiyolojik detektiflik amacıyla topraktan örnekler toplayacak ve bir sonraki görevde örnekler incelenmek üzere Dünya’ya getirileceği belirtilerek uzay araştırmalarının artık Mars üzerinde yoğunlaştığı vurgulanır. Öğrencilere günlük yaşam ve teknolojik gelişmeler temelinde uzay çalışmaları kapsamında bir problem durumu ortaya koyulur. Perseverance (Azim) uzay aracının Mars’a iniş görüntüleriyle problem durumunun daha iyi anlaşılması sağlanır. Perseverance'nin Mars'a İniş Anı Kamerada" isimli video öğrencilere izlettirilir (URL-1). Öğrencilere Perseverance Rover aracının Mars’ta sadece canlı yaşamının izini araştırmak için mi gönderilmiş olabileceği sorularak başka hangi amaçla çalışma yapabileceğini düşünmeleri istenir. Dünya’nın giderek kalabalıklaştığı ve insanların yeni yerleşim yeri bulma telaşında olmaları ile ilgili Ekte verilen senaryo öğrencilere okutulur. “İnsanların Mars’a taşınması gerekseydi nelere ihtiyaç olurdu?”; “Mars’ın fiziki ve kimyasal yapısı nasıl?”; “Canlı yaşamı için nasıl olmalı?” gibi

sorular sırasıyla kısaca cevaplandırılır.

Ekte yer alan “Mars’ta Yaşanabilir” isimli makale öğrencilerin okuması için verilir. Bu aşamada özel yetenekli öğrencilere öğretmen tarafından açıklayıcı dönütler verilebilir. Okuma etkinliğinin ardından öğrencilere “İnsanların Mars’a taşınması gerekseydi nelere ihtiyaçları olurdu?” sorusu yönlendirilerek beyin fırtınası tekniği ile cevaplarını ekte yer alan ihtiyaç listesinde listelemeleri sağlanır. Öğrencilere düşüncelerini yazmaları için süre verilir. Öğrencilerin Mars’la ilgili farkındalıklarını belirlemek ve problem durumunu ortaya koyabilmek için ekteki görsel öğrencilere verilerek “Mars çalışmaları neden bu kadar önemli?”, “Bugüne kadar hangi ülkeler Mars’a hangi uydu ya da aracı gönderdi?”, “Mars’ta kurulacak yaşamla ilgili araştırmalar ve deneyler kaç yıl önce başladı?”, “Uzay madenciliğinde Mars’ın yeri nedir?”, “Güneş bir gün bir kırmızı dev ve Dünya’mız yaşanılmaz bir yer olduğunda bir Türk bilim insanı olarak siz nasıl bir yaşam alanı tasarladınız? ” gibi sorular sorulur ve sırayla cevap verilmesi sağlanır.

Öğrencilere eklerde yer alan etkinlik kâğıdı verilerek Mars’ta yaşamak için bir sürdürülebilir bir yaşam merkezi tasarlamaları ve çizimleri istenir. Çizimin ardından çizimlerini kısaca açıklamaları istenir. Orada yapılabilecek spor ve eğlence faaliyetlerini belirlemeleri ve Mars topluluğuna lider olacak kişinin özelliklerini listelemeleri için süre verilir. Küresel iklim değişikliği ile sona yaklaşmaya başlayan Dünya’ya, intergalaktik (galaksiler arası) çözüm olabilir mi? Neden?” gibi sorular öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerin uzayda yaşam üzerine düşüncelerini ifade etmeleri beklenir. Bu çalışmaya başlamadan önce tua.gov.tr adresinden Millî Uzay Programı (MUP) hakkında içerikler incelenir. Bu bilgiye göre önümüzdeki 5 yıl içinde ülkemizin uzay politikaları, vizyonu ve stratejileri ile hedeflerini gerçekleştirmek için uygulanan projeler öğrenciler ile birlikte okunur. Hedeflerden çok ilgisini çekenler üzerinde TUA resmi sitesinden daha detaylı bilgi edinilerek bu hedeflerin gerçekleşmesi için ülke olarak nasıl bir strateji izlenmesigerektiği hakkında öğrencilere fikirleri sorulur, birlikte değerlendirme yapılır.

Öğrencilerin “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliğinde çizimlerini değerlendirebilmeleri amacıyla ekteki “Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı” uygulanır. Öz Değerlendirme Formunun öğrenciler tarafından doldurulması sağlanır.

Öğrencilerin istekli olmaları durumunda yaptıkları tasarımlar okul ya da destek eğitim odaları (DEO) sınıf panolarında sergilenir.

Özel yetenekli öğrencilerin “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliğinde çizimlerini değerlendirebilmeleri amacıyla ekteki “Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı” uygulanır. Öğrencilerin “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliğinde yaptığı çalışmalar; Şekil 4.13, Şekil 4.14, Şekil 4.15, Şekil 4.16, Şekil 4.17 ve Şekil 4.18’de verilmiştir.



Şekil 4.13. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 10.



Şekil 4.14. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 11.



Şekil 4.15. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 12.



Şekil 4.16. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 13.



Şekil 4.17. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 14.



Şekil 4.18. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Mars’ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 15.

4.11 “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” Etkinliği:

Zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konulu fen bilimleri etkinlikte belirlenen entegrasyonları gerçekleştirmek amacıyla etkinliğe uygulayıcı için ön hazırlıklar, uygulama ortamı, araç ve gereçler, öğrenme ve öğretme süreci ve değerlendirme kısımları yer almaktadır. Öğrenciden Ay’a gidecek keşif aracını tasarlayacak olan Türkiye Uzay Ajansı mühendislerinden biri olduğunu hayal etmesi istenir. Öğrenciye uzay araçları yapılırken mühendisler nelere dikkat eder sorusu sorularak QR kodu taratarak video izletilir.



Videoda uzay keşif araçları tasarlanırken nelere dikkat etmiş oldukları öğrenciye sorulur ve cevaplar değerlendirilir. Ay keşif aracı tasarımı yapılırken öncelikle ne kadar uzağa gideceği, gideceği yerin özellikleri ve bu özelliklere uygun donanımına sahip olması gerektiği ve yakıt seçiminin önemi üzerine vurgu yapılır. Öğrenciye ekler bölümündeki doküman A3 fotokopi şeklinde dağıtılır. Yapmış olduğu araştırmalar, elde edilen veriler ve hayallerini birleştirerek ekteki kâğıdı doldurması istenir. Öğretmen bu süreçte sadece yol göstericidir. Öğrencilerden çalışmalarını yaparken Türkiye Uzay Ajansı’nı vurgulayan öğelere yer verilmesi istenir. Bu çalışmaya başlamadan önce tua.gov.tr adresinden Millî Uzay Programı (MUP) hakkında içerikler incelenir. Buna göre önümüzdeki 10 yıl içinde ülkemizin uzay politikaları, vizyonu ve stratejileri ile hedeflerini gerçekleştirmek için uygulanan projeler öğrenciler ile birlikte

okunur. Hedeflerinden en çok ilgisini çekenler üzerinde TUA resmî sitesinden daha detaylı bilgi edinerek bu hedeflerin gerçekleşmesi için ülke olarak nasıl bir strateji izlenmesi gerektiği hakkında öğrencilere fikirleri sorulur, birlikte değerlendirme yapılır. Son bölümde öğrenciye ek dağıtılır ve Ay keşif aracı tasarımlarını çizmesi istenir. Eki tamamlayan öğrencinin 50x75 boyutunda ki kartonun üzerine ortalayarak yapıştırması sağlanır. Öğrencilere “Ay Keşif Aracımın Ayrıntılı Özellikleri” verilerek doldurmaları sağlanır. Ekler öğrencilere verilerek sorular sorulur öğrencilere düşüncelerini yazmaları için süre verilir. Tasarımını tamamlayan öğrencinin çalışmalarının sunumlarını yapması istenir. Öğrencilerin Ay’a gidecek uzay aracını hangi malzemelerle, neden tasarladığını anlatır, tasarımını açıklar.

Öğrenciye sunumun ardından tasarımları ile ilgili dönütler verilir. Eklerdeki Süreç Değerlendirme Formunun öğrenciler tarafından doldurulması sağlanır. Öğrencilere Tasarım değerlendirme ölçeği verilir ve doldurmaları sağlanır. Öğrencilerin “Ay’da Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliğinde çizimlerini değerlendirebilmeleri amacıyla eklerdeki “Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı” uygulanır. Öz Değerlendirme Formunun öğrenciler tarafından doldurulması sağlanır. Öğrencilerin istekli olmaları durumunda yaptıkları tasarımlar okul ya da DEO panolarında sergilenir. Öğrencilerin ““Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliğinde yaptığı çalışmalar; Şekil 4.119, Şekil 4.20, Şekil 4.21, Şekil 4.22, Şekil 4.23 ve Şekil 4.24’ te verilmiştir.



Şekil 4.19. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 16



Şekil 4.20. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 17.



Şekil 4.21. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 18.



Şekil 4.22. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 19.



Şekil 4.23. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 20.



Şekil 4.24. FBDÖP uygulama sürecinde gerçekleştirilen zenginleştirilmiş “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliği öğrenci çalışmaları 21.

4.12 Kontrol Grubu Ders Etkinliklerinin Planlanması

7. sınıf düzeyinde DEO’da öğretim gören özel yetenekli öğrencilerden oluşturulan kontrol grubunun etkinlikleri, öğretim programının ön gördüğü araştıran- yaratma yeteneği olan-yenilikten yana olan, eleştiri özelliği taşıyan düşünme ve sorun çözme yeteneklerine sahip, araştırma, sorgulamaya, dayanan yaklaşım elverişli bir şekilde, fen bilimleri dersi 7. sınıf öğretim programında olan uzay araştırmaları ve 7. sınıf fen bilimleri ders kitabı uzay araştırmaları konusunda bulunan etkinlikler göz önünde bulundurularak düzenlenip planlanmıştır.

4.13 Deney ve Kontrol Grupları Etkinliklerinin Uygulanma Süreci

Çalışmada, uzay araştırmaları konusunun öğretimi, özel yetenekli öğrencilerden oluşturulan deney grubunda zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri ile yapılırken özel

yetenekli öğrencilerden oluşturulan kontrol grubunda ise öğretim programının ön gördüğü metotlara elverişli bir biçimde devam ettirilmiştir. Dersler öncesinde, etkinlik sırasında hedef kitlenin gereksinim duyacakları malzemeler, kullanacakları teknolojik donanımlar (etkileşimli tahta, renkli yazıcı, tablet, cep telefonu, ses sistemi, klavye, monitör, fare, bilgisayar, internet, wifi bağlantısı) hazırlanmıştır. Söz konusu bireylerden ve velilerinden gerekli izinlerin alınmasıyla öğrencilerin etkinlikler uygulanırken oluşturdukları ürünleri ve oluşturdukları ürünlerin fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Fotoğraflarda onların fiziksel niteliklerine olanaklar dâhilin de yer verilmemiş, sadece oluşturulan ürünlere ve modellere yer verilmiştir.

4.14 Veri Toplama Araçları

Çalışmanın nicel verileri bilimsel incelemeyi yapan uygulayıcı tarafından geliştirilen Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren ünitesinin UAKYBT ve SEÖ ile elde edilmiştir. Araştırmanın nitel verileri ise görüşme formları, video, ses ve fotoğraf kayıtları ile toplanmıştır.

Çizelge 4.14. Veri elde etme araçları ve kullanım zamanları.

Grup Türü	Uygulama Öncesinde	Uygulama Esnasında	Uygulama Sonrası
Deney Grubu	UAKYBT ÖN TEST SEÖ ÖN TEST	VK SK FK	UAKYBT SON TEST SEÖ SON TEST YYGF
Kontrol Grubu	UAKYBT ÖN TEST SEÖ ÖN TEST		UAKYBT SON TEST SEÖ SON TEST

UAKYBT (Uzay araştırmaları konusuna yönelik başarı testi)SEÖ (Sınıf etkinliklerim ölçeği)

VK (Video kayıtları)SK (Ses kayıtları)

FK (Fotoğraf kayıtları)

YYGF (Yarı yapılandırılmış görüşme formu)

4.15 Nicel Veri Toplama Araçları

4.16 Güneş Sistemi ve Ötesi / Dünya ve Evren Ünitesinin Uzay Araştırmaları Konusuna Yönelik Başarı Testi

Araştırmacı tarafından 7. Sınıf düzeyindeki hedef kitlenin Güneş Sistemi ve Ötesi/Dünya ve Evren ünitesi konusunda başarı düzeylerini ölçmek için “Uzay

Araştırmaları Konusuna Yönelik Başarı Testi UAKYBT” geliştirilmiştir (Bkz. Ek K). UAKYBT, 25 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. UAKYBT oluşturulurken geçmiş yıllarda yapılmış MEB tarafından yayımlanmış kazanım testlerden ve araştırmacı tarafından yazılan kazanımlara uygun olanlar arasından seçilen beceri temelli sorular kullanılmıştır. “Uzay Araştırmaları” konusu kazanımlarını içeren beceri temelli sorular belirlenmiş ve güncel öğretim programında bulunan altı kazanımı kapsayan sorular seçilmiştir.

Bir değerlendirme ve ölçme uzmanı, iki fen bilimleri alanı uzmanı, iki fen bilimleri ve bir Türkçe öğretmeninin de görüşü alınarak 25 soruluk UAKYBT oluşturulmuştur. Sorulardan oluşturulan tekrarlı kullanımlar için saklanan soru koleksiyonu düzenlendikten sonra sorular alanında uzman üç fen bilimleri öğretmeni ve on beş yıllık tecrübeye sahip üç öğretmene gösterilerek sorular hakkındaki fikirleri alınmıştır. Uzmanların hepsine testin ana amacına ilişkin bilgi paylaşılmış ve değerlendirmeleri talep edilmiştir. Uzmanların fikirleri göz önünde bulundurularak MEB Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğünden alınan bazı beceri temelli sorular öğrenim seviyesine ve kazanımlara göre düzenlenmiş ya da değiştirilerek testte ihtiyaç duyulan düzenlemeler gerçekleştirilmiştir.

1., 2., 3., 8., 9., 13., 16., 19., 20. ve 21. sorular araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. UAKYBT beceri temelli soruları her bir kazanıma ve her bir kazanımın sahip olduğu alt kazanımları da göz önünde bulundurularak 25 soru olacak şekilde düzenlenmiştir. UAKYBT söz konusu bireylere uygulanarak yanıtlama süreleri, anlamakta zorlandıkları kavram olup olmadığı belirlenmiştir. Onların hemen hemen bir ders saatinde UAKYBT cevaplayabildikleri görülmüştür. Aynı zamanda test beceri temelli sorularının anlaşılabilirliği konusunda özel yetenekli bireylerden olumsuz bir geri dönüş olmamıştır. Uzay araştırmaları konulu testin pilot uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Akabinde madde analizleri yapılmıştır. UAKYBT ile toplanan veriler puanlanmasında; doğru yanıtlar bir puan, yanlış yanıtlar, birden fazla cevabı işaretlemiş olanlar ya da boş bırakanlar aynı madde için sıfır puan verilerek her bireyin test sonucunda aldığı toplam puanın hesap işlemleri yapılmıştır. Yapılan pilot uygulamanın madde analizleri sonucunda iki maddenin uzay araştırmaları konulu beceri temelli başarı testten çıkarılmıştır. Her bir kazanımın en az bir beceri temelli soru ile ölçülmesi ve uzay araştırmaları konusunun kazanımlarının testte bulunması ve

geçerlik–güvenirlik çalışmalarına dikkat edilerek, soru sayısı toplam 25 olarak düzenlenmiştir. Ortaya çıkan “UAKYBT” nin içerdiği soruların alındıkları kaynakların yıllara göre dağılımları Çizelge 4 15’te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Test geliştirme aşamaları takip edilerek oluşturulan testin sorularının alındığı kaynaklar.

Soru Numarası	Alıntı Yapılan Kaynak	Benzer Soru Numarası
1	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Soru
2	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir	Soru
3	Aksaray Ölçme Değerlendirme Merkezi	Soru
4	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
5	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
6	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
7	Yalova Ölçme Değerlendirme Merkezi	Soru
8	MEB 2018- 2019 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
9	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Soru
10	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
11	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
12	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
13	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Soru
14	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru

Çizelge 4.15 (devam). Test geliştirme aşamaları takip edilerek oluşturulan testin sorularının alındığı kaynaklar.		
15	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
16	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Soru
17	Yalova Ölçme Değerlendirme Merkezi	Soru
18	MEB 2018- 2019 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
19	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Soru
20	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Soru
21	Araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.	Soru
22	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
23	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
24	MEB 2019- 2020 Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Soru
25	Yalova Ölçme Değerlendirme Merkezi	Soru

UAKYBT sorularının, FBDÖP kazanımlarından “uzay teknolojilerini açıklama becerilerini içeren F.7.1.1 ve “uzay kirliliği” ile ilgili F.7.1.1.2. kazanımları ile ilişkisi bulunmaktadır. Bunlardan ilki, yapay uydulara ve Türkiye’nin Uydularına ve görevlerine” ilişkin olup, 1, 2, 3, 7, 9 ve 17. soru maddeleri ile ilgilidir. F.7.1.1.2. numaralı kazanımın ise 5, 6, 10, 12, 18 ve 20. Soru maddeleri ile ilgilidir. Teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişki becerilerini içeren F.7.1.1.3 kazanımı, 4, 21, 22, 23 ve 25. soru maddeleri ile ilgilidir. Teleskopun yapısını ve ne işe yaradığını açıklama becerilerini içeren F.7.1.1.4 ve teleskop çeşitleri ve ışık kirliliğine ilişkin olup, 8, 11 ve 13. soru maddeleri ile ilgilidir. Teleskobun gök biliminin gelişimdeki önemine yönelik çıkarımda bulunma becerisini içeren ve rasathane(gözlemevi) kurulma yerlerinin seçimine ve bu yerlerin taşıdığı şartlar ile Batılı gök bilimciler ve Türk İslam

gök bilimcilerinin katkılarını içeren F.1.1.1.5 numaralı kazanım ise 14,16 ve 19. Soru maddeleri ile ilgilidir. Basit bir teleskop modeli hazırlayarak sunar becerilerini içeren F.7.1.1.6. numaralı kazanım ise 15 ve 24. Soru maddeleri ile ilgilidir. “Güneş Sistemi ve Ötesi/Dünya ve Evren” ünitesi Uzay Araştırmaları konusuna ait kazanımlar 2018 yılında güncellenen FBDÖP’te yer almıştır. (Özcan ve Düzgünoğlu, 2017) ve (MEB, 2018).

4.17 Pilot Uygulama

Pilot uygulama “Güneş Sistemi ve Ötesi/Dünya ve Evren” ünitesi Uzay Araştırmaları konusu kazanımlarını edinmiş olan 7. sınıf düzeyinde olan 76 özel yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Benzer şekilde Abdüsselam ve Karal’a (2012), Artun ve Özsevgeç’e (2015), Chaudhary ve Tyagi’ye (2017), Yıldırım vd. (2021) de yaptıkları pilot çalışmayı madde sayısının iki katına yakın kişi ile gerçekleştirmişlerdir. Uzmanların görüşleri sonucunda ortaya çıkan 25 sorudan oluşturulan UAKYBT’ nin pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışma başlangıçta uzay araştırmaları konusunu öğrenen 7. sınıf seviyesindeki Özel Yetenekleri Geliştirme ÖYG gruplarında olan 76 özel yetenekli birey ile yapılmıştır. Uygulamanın yapıldığı esnada testte öğrencilerin anlamakta sorun yaşadıkları bir bölüm olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmalar sonucunda toplanan veriler kapsamında, madde çözümlenmesi gerçekleştirilmiş ve ölçeğin güvenilirliği için KR-20 iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Uzay araştırmaları konusuna yönelik başarı testinin UAKYBT pilot çalışması sonuçlarına göre orta güçlükte olduğu ve ayırt ediciliğinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte Kuder-Richardson KR-20 iç tutarlılık katsayısı hesaplaması 0.85 olarak bulunmuştur. Bu değerin 0.70 üstünde olması yeterli olma durumuyla beraber eldekine ek olarak yüksek olması ise güvenilirlik manasında doğrulayıcı olduğu sonucuna ulaşmamızı sağlamıştır (Büyüköztürk, 2021). Pilot çalışma sonucunda UAKYBT üstünde gerekli olan düzenlemeler gerçekleştirilerek asıl uygulamada kullanılabilecek duruma getirilmiştir. Teste son halini verebilmek için test maddelerinin ayırtıcılık ve güçlük indeksi hesaplanmıştır. Baykul’a (2000) ve Büyüköztürk’e (2021) göre madde güçlük ve ayırt edicilik indekslerinin değerlendirme ölçütleri Çizelge 4.17 ve Çizelge 4.18’de verildiği gibidir.

Çizelge 4.16. Madde güçlük indeksi karar verme ölçütleri.

Madde güçlük indeksi (p_J)	Karar
0.61 ve üstü	Grubun çoğu doğru cevaplamış, kolay bir madde.
0.60-0.40 arası	Orta güçlükte bir madde.
0.39 ve altı	Grubun çoğu yanlış cevaplamış, zor bir madde.

Çizelge 4.17. Madde ayıricılık indeksi karar verme ölçütleri.

0.40 ve üstü	Ayırt ediciliği yüksek bir madde, testte olduğu gibi kullanılabilir.
0.30-0.39 arası	İyi bir madde, düzeltme yapmadan kullanılabilir.
0.20-0.29 arası	Madde düzeltilerek kullanılabilir.
0.19 ve altı	Madde testten çıkarılmalı veya bütünüyle düzeltilerek kullanılmalıdır.

Test maddelerinin ayıricılık indeksi alt – üst grup tekniği ile hesaplanmıştır. Bu yöntemde özel yetenekli öğrencilerin toplam puanları hesaplanarak büyükten küçüğe doğru dizilir. Başarısı en yüksek olan özel yetenekli % 27’lik grup ile başarısı en düşük olan öğrencinin % 27’lik grup alt ve üst grup olarak belirlenip, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplama yapılır:

n (dü): Üst grupta soruyu doğru yanıtlayan öğrenci sayısı

(da): Alt grupta soruyu doğru yanıtlayan öğrenci sayısı

n: Alt veya üst grupta bulunan toplam öğrenci sayısı.

P_j: Madde güçlük indeksi.

r_{jx}: Madde ayıricılık indeksi.

Pilot uygulamadan elde edilen veriler doğrultusunda soruların güçlük ve ayırt edicilik

$$r_{jx} = \frac{n(d_u) - n(d_a)}{n}$$

$$p_j = \frac{n(d_u) - n(d_a)}{2n} \quad (1.1)$$

indeksi hesaplanmış ve Çizelge 4.19’da verilmiştir. Uzay araştırmaları konusunun alt kazanımlarına göre soru dağılımı verilen taslak UAKYBT düzenlendikten sonra pilot

çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Testin ön pilot uygulamasında 7. Sınıf düzeyinde ÖYG gruplarda olan DEO'da öğretim gören öğrenciler test sorularını bir ders saatinde yanıtlanmıştır. Pilot uygulaması sonrasında toplanan verilerin istatistik programıyla betimsel istatistik çözümlenmesi ve normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla normallik testleri (Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk) hesaplanmıştır. Betimsel istatistik sonucunda aritmetik ortalama (145), ortanca (150) ve mod (170) değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Üstelik basıklık (-.370) ve çarpıklık (-.900) değerlerinin +1 ile -1 değerleri arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuca göre basıklık ve çarpıklık değerlerinin istenilen aralıkta olması ve aritmetik ortalama, ortanca (medyan) ve mod değerlerinin birbirine yakın olması nedeniyle UAKYBT puanlarının normal dağılım gösterdiği için uygun bulunmuştur. Kolmogor Shapiro-Wilk testi sonuçlarından özel yetenekli bireylerin başarı testi puanlarının normal dağılımdan anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir (.20 > .05). Yapılan pilot çalışmadan sonra geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda test 25 soru olacak şekilde düzenlenmiştir. Soruların güçlük ve ayırtediciliklerinin güvenirlik ve geçerliliğini artırmak için iteman programıyla hesaplamalar yapılmıştır.

Çizelge 4.18. UAKYBT üst ve alt gruptaki özel yetenekli bireylerin doğru sayısına göre gerçekleştirilen pilot madde analizi sonuçları.

Sorular	Pj	Güçlük	rj	Ayırt edicilik
1.Soru	.86	Çok kolay	.01	Düzeltilmeli
2. Soru	.84	Çok kolay	.05	Düzeltilmeli
3. Soru	.82	Çok kolay	.29	Düzeltilmeli
4. Soru	.63	Kolay	.14	Düzeltilmeli
5. Soru	.64	Kolay	.18	Düzeltilmeli
6. Soru	.57	Orta	.07	Düzeltilmeli
7. Soru	.72	Kolay	.60	Çok iyi
8. Soru	.53	Orta	.79	Çok iyi
9. Soru	.51	Orta	.79	Çok iyi
10. Soru	.70	Kolay	.49	Çok iyi
11. Soru	.59	Orta	.70	Çok iyi
12. Soru	.57	Orta	.29	Düzeltilmeli
13. Soru	.72	Kolay	.63	Çok iyi
14. Soru	.61	Kolay	.06	Düzeltilmeli
15. Soru	.72	Kolay	.63	Çok iyi
16. Soru	.70	Kolay	.46	Çok iyi
17. Soru	.55	Orta	.43	Çok iyi

Çizelge 4.18 (devam).UAKYBT üst ve alt gruptaki özel yetenekli bireylerin doğru sayısına göre gerçekleştirilen pilot madde analizi sonuçları

18. Soru	.54	Orta	.30	iyi
19. Soru	.50	Kolay	.43	Çok iyi
20. Soru	.67	Kolay	.24	Düzeltilmeli
21. Soru	.67	Kolay	.07	Düzeltilmeli
22. Soru	.55	Orta	.36	İyi
23. Soru	.53	Orta	.50	Çok iyi
24. Soru	.51	Orta	.40	Çok iyi
25. Soru	.47	Orta	.50	Çok iyi

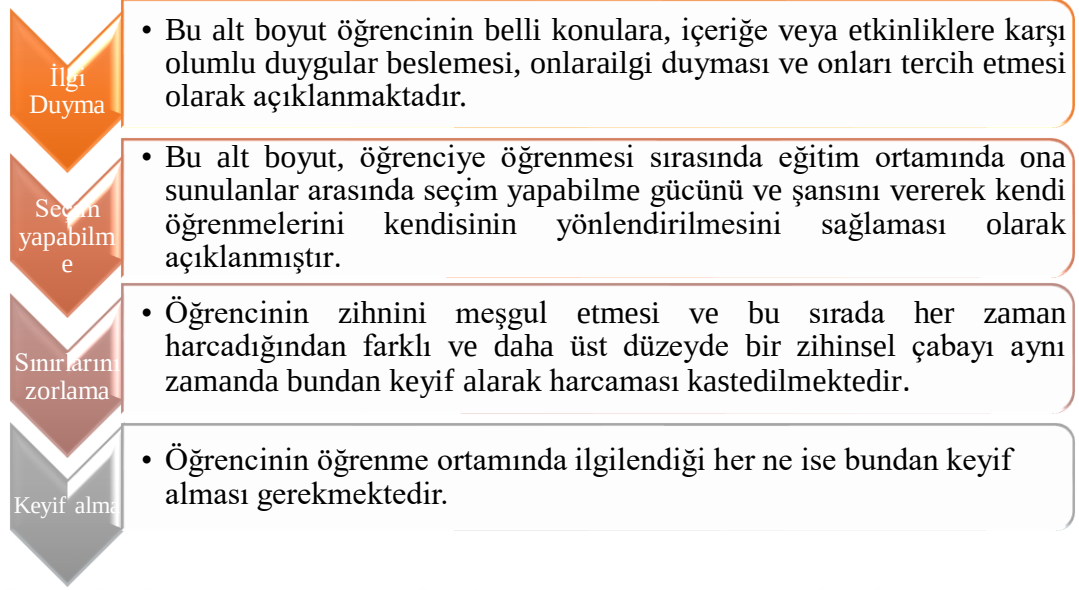
Literatürde $r \geq 0,25$ şeklinde olan değerler için bu soruların bilen ile bilmeyen özel yetenekli bireyleri ayırt etmede başarılı sorular olduğu ifade edilmektedir. Çizelge 'deki "r" ($r \geq 0,25$) değerleri analiz edildiğinde 1, 2, 4, 5, 6, 14, 20 ve 21. soruların "r" değerlerinin 0,29' dan küçük olmasından dolayı düzeltilerek UAKYBT' de kullanılmıştır. 25 sorudan oluşan UAKYBT'nin ortalama madde güçlük indeksi (Pj) 0,622 ve ortalamanın ise 16.789 olduğu görülmüştür. UAKYBT'den hedef kitlenin aldığı puanların güvenilirliğini hesaplayabileceğimiz başka bir yöntem Cronbach Alfa (α)'dır. Kuder-Richardson KR-20 ile aynı mantık üstüne oluşturulduğundan dolayı, test maddesine verilen yanıtlar (1) doğru ve (0) yanlış şeklinde puanlanan testlerde kullanılabilir olduğunu ifade edebiliriz. (Atılgan, 2013; Büyüköztürk, vd., 2021). Kullanılan bu istatistik yöntemleri ile ulaşılan katsayıya bakarak testten söz konusu bireylerin aldığı puanların güvenilirliği konusunda açıklama gerçekleştirilir. Güvenirlik katsayısı sıfır (0) ile bir (1) arasında değişen bir sayı ile açıklanabilir. Değerin 1'e yaklaşması oranında testten öğrencilerin aldığı puanların güvenilirliği artar. Cronbach Alfa katsayısının (α) 0,40'dan düşük olması testten onların aldığı puanların güvenilir olmadığını, 0,40-0,60 arasındaki testlerin öğrencilerin aldığı puanların güvenilirliğinin yeterli olmadığını, 0,60-0,90 arasında olması başarı testinden hedef kitlenin aldığı puanların yetecek ölçüde güvenilir olduğunu, 0,90'nın üzerinde olması ise testten öğrencilerin aldığı puanların yüksek seviyede güvenilir olduğunu ifade edebiliriz. Bu test için güvenilirlik katsayısı pilot uygulamada gerekli tashihler gerçekleştirildikten sonra Cronbach Alfa katsayısı $\alpha=0.678$ olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu değere bakarak testten özel yetenekli bireylerin aldığı puanların oldukça güvenilir olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 4.19. UAKYBT'nin genel ITEMAN analiz sonuçları.

Test İstatistikleri	
Madde Sayısı	25
Kişi Sayısı	76
Ortalama	16.789
Varyans	17.429
Standart Sapma	4.175
Çarpıklık	0.615
Basıklık	-0.539
Minimum	11.000
Maksimum	26.000
Medyan	16.000
Alpha Değeri	0.678
Standart Hata	2.367
Ortalama Güçlüğü	0.622
Madde Toplam Test Puan Korelasyonu	0.324
Ortalama İkili Korelasyon	0.417
Alt Grup Maksimum Skor	14
Alt Grup Kişi Sayısı	30
Üst Grubun Aldığı Minimum Skor	19
Üst Grup Kişi Sayısı	25

4.18 Sınıf Etkinliklerim Ölçeği

Gentry ve Gable'nin (2001) geliştirdiği SEÖ amacı, özel yetenekli olan öğrencilerin üst seviyede öğrenmelerin temelinde yatan alt boyutlar olan eğitsel etkinliği beğenmek, etkinlik gerçekleştirilen konudan keyif alma, konuyla ilgili tercih yapabilme ve etkinliklerin uygulanması sürecinde sınırlarını zor kullanarak sağlanan boyutlarının DEO' da ve sınıfta etkinlikler sırasında ne kadar gerçekleştiği ile ilgili hedef kitlenin algıları ölçülmeye çalışılmaktadır. Söz konusu öğrenciler için uygulanan birçok programın yanında DEO'da kullanılan ve 31 maddeden oluşan bu ölçme aracıdır SEÖ en baştaki 8 maddesi ilgi boyutunu, 9 ile 17. madde arası zorlayıcılık boyutunu, 18 ile 24. madde arasını alternatif sunma boyutunu, 25 ile 31. madde arası keyif alma boyutunu temsil ettiği belirtilmiştir. Gentry ve Gable geliştirdikleri ölçeği Şekil 4.24'teki gibi tanımlamışlardır.



Şekil 4.25. Sınıf etkinliklerim ölçeği

SEÖ 5’li likert tipi yanıt biçiminden yararlanılmıştır. Bu biçim (1) ile “Hiçbir Zaman” ile (5) “Her Zaman” arasındadır. Özel yetenekli bireyler sınıf etkinliklerim ölçeğinde bulunan 31 maddenin her birinin DEO’da veya derste uygulanan etkinlikler esnasında ne kadar yer aldığını düşünüyorlarsa ona göre derece vererek niteliği ve niceliği saptanmaktadır. SEÖ’de puanlarının bütün alt boyutlarda yüksek olması hedef kitlenin DEO’da veya sınıfındaki uygulanan etkinlikleri yüksek düzeyde ilgi çekici, seçme yapmaya uygun, bilişsel olarak zorlayan ve keyifli olarak onun bilincinde olmak anlamına gelmektedir.

Yeterli olmayan puanlarda da yaklaşık olarak değerlendirme, orantıya edileceği üzere bu alt boyutların söz konusu bireyler tarafından DEO’da uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleriyle ilgili düşük seviyede algılandığını göz önüne koymaktadır. Örnek verecek olursak “Zihinsel Zorlanma” alt boyutunun ortalamasından alınan 4,5 ortalama, öğrencilerin DEO uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri sık sık ve olumlu manada zihinsel olarak zorlayan, alışılana ek olarak çaba harcayan ancak keyif veren bir şekilde onun bilincinde olmak anlamına gelmektedir. Öbür taraftan “Keyif alma” boyutundan ortalama olarak bir alınmış olması DEO’daki uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerin özel yetenekli bireyler tarafından keyfi yerinde olan ya da tatmin edici olarak algı konusu olmadığını gösterecektir. SEÖ geliştirme çalışmasında Doğrulayıcı Faktör analizi gerçekleştirilmiş Uyum iyiliği değerlerinin

Tucker-Lewis için 0,92 ve RMSEA için 0,04 olduğu gözlemlenmiştir. Boyutlar arası korelasyon değerleri 0,36 ile 0,77 arasında olduğu görülmüştür. Ölçeğin güvenilirlik çalışması şeklinde ulaşılan Cronbach alfa katsayısı İlgi Duyma, 0,89; Sınırları Zorlama, 0,78; SeçimYapabilme, 0,75; Keyif Alma, 0,92'dır (Gentry ve Gable, 2001). SEÖ'nün Türk kültürüne uyarlama çalışmasını yapan TED Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi araştırmacılarından gerekli izinler alınarak kullanılmıştır. (EK-N)

4.19 Nitel Veri Toplama Araçları

4.19.1 Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Yarı yapılandırılmış görüşme, esnasında bir sorunun ele alınabilen bütün durumlarını, bir konunun bütün yönlerini araştırıp birer birer incelemek sorular ve sonda listesini içerir. Yarı yapılandırılmış görüşmede bir amaca erişmek için izlenen düzenli yol yöntemi, aynı konuları hedef olarak almak yöntemiyle birbirinden farklı bireylerden benzer çeşit bilgilerin alınması amacıyla düzenlenir. Görüşmeyi yapan araştırmacı başlangıçta düzenlediği konu ya da alanlara içten bağlı olarak hem başlarken oluşturulmuş soruları sorma hem de bu sorular konusundan elindekilere ek olarak detaylı bilgi almak amacıyla ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir. Soruların ya da sondaların belirli bir öncelik sırasına konması zorunlu değildir.

Yarı yapılandırılmış görüşme, araştırma problemi ile ilgili bütün boyutların ve soruların kapsanmasını güvence altına almak için oluşturulmuş bir metottur. Görüşme yapan araştırmacı görüşme esnasında soruların cümle yapısını ve dizilimini değiştirebilir, sondalar ile bazı konuların detayına değinebilir ya da daha çok sohbet şeklinde bir yol izleyebilir. Görüşme formu araştırmacı ya da görüşmeciye zamanda esnek olma imkânı verir. Örneğin, görüşme yapan kimse görüşülen birey aracılığıyla cevaplanmış soruları yine sormak istemeyebilir, kimi soruları geçerek ya da soruları yöneltmekten vazgeçebilir. Bununla birlikte, belirlenmiş bir form şeklindeki görüşme, farklı bireylerden daha dizgesel ve karşılaştırılabileceği bilgileri toplayarak verilerin hazırlanması ve çözümlemesi daha basittir. Şundan dolayı bu veriler belirli bir görüşme formunun var olması, formda yer alan soru ya da işlenen düşünce alanları kapsamında toplanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Görüşme formunda görüşme gerçekleştirilen bireylerden çalışmanın kapsamında

bilgiler toplamak amacıyla bazı soruların olduğu görüşme formu kullanılmakta ve bu görüşme formları aracılığı ile ulaşılan bilgiler arasındaki benzer olma durumu ve fikirler belirlenerek karşılaştırılabilmektedir (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019). Yarı yapılandırılmış görüşmeler nitel çalışmalarda en fazla tercih edilen veri elde etme yöntemidir. Yarı yapılandırılmış görüşme, bireylerin algılarına, anlam vermek, duruş biçimlerini ifade etmelerini ve belleklerindeki bir tasarımın planını ortaya çıkarmanın en iyi yöntemidir (Punch, 2014).

Görüşme formlarının soruları oluşturulurken bilimsel incelemenin içeriğini destekleyecek biçimde olmasına dikkat edilmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin ve DEO' ların ve öğretim gerçekleştiren öğretmenlerin DEO'lara yönelik fikirlerini belirlemek amacıyla görüşme formundan faydalanılmıştır. Görüşme formunda, araştırmanın amaçları doğrultusunda araştırmacının yazılmış soruların ve bu soruların yanında görüşmeler esnasında oluşabilecek yeni soruların sorulmasına fırsat veren görüşme şeklidir (Fraenkel vd., 2012).

Araştırmada özel yetenekli öğrenciler ve öğretmenler için kullanılacak yarı yapılandırılmış görüşme formu seçildikten sonra araştırmanın alt problemlerine yönelik görüşme sorular yazılmıştır. Araştırmacının düzenlediği yarı yapılandırılmış görüşme formlarının alt problemlere ve hedef kitlenin düzeylerine uygun olma durumunu eğitim bilimleri alanında uzman iki akademisyen belirlemiştir. Eğitim bilimleri alanında uzmanların verdikleri dönütler doğrultusunda gerekli olan düzenlemeler araştırmacı tarafından yapılmıştır. Düzenlenen yarı yapılandırılmış görüşme formlarının uygulanmasından önce uygulamanın yapıldığı Bilim ve Sanat Merkezi fen bilimleri ve Türkçe öğretmenlerinin görüşme formlarındaki soruların derinlemesine gözden geçirip anlamaları ve fikirleri istenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarının her birinde en son hallerinde açık uçlu ve sondalardan oluşan sekiz soru yer almaktadır. Hazırlanan görüşme formlarının öğrenciler açısından uygunluğunu test etmek amacıyla BİLSEM'e devam eden 7. Sınıf özel yetenekleri geliştirme grubunda olan ve DEO'da öğrenim gören yedi özel yetenekli birey ile görüşmeler yapılmıştır. Özel yetenekli birey uygulamasıyla beraber bireysel görüşme formları pilot çalışmada kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, uzay araştırmaları konusunun öğretiminde

zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin kullanıldığı deney grubundan Uzay araştırmaları konularına yönelik başarı testinin sonucuna göre alt-orta-üst grubu oluşturacak biçimde belirlenmiş 7. sınıf DEO'dan faydalanan BİLSEM'de ÖYG gruplarında devam eden 10 özel yetenekli birey ile yürütülmüştür. Söz konusu bireylerden görüşme için hem kendilerinden hem de ebeveynlerinden gönüllü katılma onay formu ile gerekli izinler alınmıştır. Her biri 30 dakika süren görüşmeler, her birey ve DEO'da görev yapan 10 öğretmen ile yüz yüze yapılmıştır. Ses kayıt cihazı ve kamera ile kaydı yapılan görüşmeler analiz edilmiştir.

4.19.2 Video, Ses ve Fotoğraf Kayıtları

Video, ses ve fotoğraf kayıtları literatürde görme duyusu ile ilgili-işitmeyle ilgili unsurlar, bilimsel inceleme gerçekleştirilen durumu neyi gösterdiğini kavramaya yardımcı olmak amacıyla veri elde etme araçlarıyla toplanan seslerden ve görüntülerden belirgin bir şekil kazanmaktadır. Nitel araştırmalarda genellikle bulunan video, ses, fotoğraf ve çizimler görme duyusu ile ilgili-işitmeyle ilgili unsurları oluşturmaktadır. Video, ses ve fotoğraflar görsel duyu ile ilgili ve işitsel duyu ile ilgili öğelerden yararlanma gerçek hayattan aracısız alıntılar oluşturma amacıyla çok şey içeren veri toplamayı elde etmektedir.

İlerleyen bir sanayi alanında gücü ve bilgiyi biriktirme, denetleme, işleme, iletme gibi amaçlarla oluşturulan makinelerin, araç gereçlerin, aygıtların, yöntemlerin vb. tümünü kapsayan uygulama bilgisi ile beraber veri toplamak için kullanılan materyallerin değişik türleri de çoğalmıştır. Verilerin elde edilmesi ve düzenlenmesinde video, ses ve fotoğraflar görsel işitsel materyallerin kullanımı zorluk çıkarmadan bir işi yapabilme yolu, olanağı göstermesi kolaylık sağlamaktadır. Çalışmada verilerin destekle sağlamlaştırılmak, doğruluklarının denenmesi, karşılaştırılması gözden kaçmaması için türlü türlü video, ses, fotoğraf vb. gibi görsel-işitsel araçlardan faydalanılmıştır. Araştırmada bireysel görüşme esnasında konuşulanların hepsinin kayıt altına alınması için ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Ses kayıt cihazı kullanmadan önce hem öğrencilerden hem de DEO'da görev yapan öğretmenlerden izin alınmış ve görüşmenin gizli kalacağı ifade edilmiştir.

Bilimsel incelemede, Bilim ve Sanat Merkezindeki fen bilimleri laboratuvarında video

çekimlerini, öğrencilerin zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerindeki yeteneklerinin gelişimini ve bununla birlikte araştırmacının özel yetenekli öğrenciler için açılan DEO'lara yönelik geliştirdiği zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri ile öğrenmeyi uygulama yöntemini ortaya çıkarmaktadır. Çalışmada, video kayıtlarını Türkçe öğretmenliği mezunu, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisansını tamamlamış BİLSEM' de çalışan Türkçe öğretmeni yardım etmiştir. Video çekimlerinden sorumlu olan öğretmenin de yüksek lisansını tamamlamış bir eğitimci olmasının; gerek BİLSEM atmosferini ve 7. Sınıf ÖYG gruplarındaki hedef kitlenin gelişim niteliklerine hâkim olması, söz konusu bireylerin göstereceği zihinsel tepkileri davranışları bilmesi bakımından yararlı olacağı yargısına varılmıştır. Öğretmen video ve fotoğraf çekimleri sırasında gözlemlediklerini yazarak araştırmacı ile paylaşmış ve ortak bir fikir oluşturulmuştur.

Çalışmanın verilerinin video çekimleri, el kamerası ile gerçekleştirilmiştir. Kamera çekimlerine o günün tarihi eklenerek dizüstü bilgisayara aktarılmıştır. Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin uygulamaya başlanmasından, uygulama sürecinin sonuna kadar toplamda 10 haftalık 40 ders saatinde 5 saat 20 dakika kaydedilmiştir. DEO'lara yönelik uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinliklerinin öğrenme yaklaşımı kapsamında kullanılan hızlandırılmış, zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış etkinlik modelinin bütün basamaklarda, araştırma sorularına en çok yanıt verebilecek etkinlik olarak üçüncü etkinlik belirlendiği için, video kayıtları gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda, çalışmada, fen bilimleri laboratuvarında video kayıtlarından bölümler sunan fotoğraflar ile fen bilimleri laboratuvarında DEO'lar için zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri uygulama sürecinde ve etkinliklerin uygulandığı ortamın fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Çalışma uygulaması gerçekleştirilirken video ve ses kayıt ile süreç belgelenmiş, uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş FBDÖP etkinlikleri uygulama sürecinde ise önemli görülen materyallerin, özel yetenekli birey çalışmalarının fotoğrafları kayıt altına alınmıştır.

4.20 Veri Analizleri

Çalışmanın sonucunda toplanan nicel ve nitel verilerin çözümlemesinde uygulanan metotlar iki alt başlık biçiminde kapsamlı bir şekilde verilmiştir.

4.21 Nicel Verilerin Analizi

Çalışma boyunca elde edilen nicel veriler excel 365'e ve SPSS 24.0 programına aktarılarak analizler yapılmıştır. Çalışmada UAKYBT için güvenilirlik ve geçerlilik analizleri yapılmıştır. UAKYBT' den elde edilen nicel veriler Microsoft 365 Excel Uygulaması, iteman ve SPSS 24.0 programları ile çözümlenmiştir. Testin geçerlik ve güvenilirlik faaliyetleri kapsamında betimsel istatistikler, madde analizi ve açımlayıcı faktör analizi AFA uygulamalarından yararlanılmıştır. UAKYBT'yi doğru yanıtlayan 7.sınıf ÖYG grubunda olan DEO'da öğretim gören özel yetenekli öğrencilerin yanıtları istatistik programına "1" doğru şeklinde ve "0" boş ve yanlış olarak girilmiştir. UAKYBT testinden alınabilecek en yüksek puan 27, en düşük puan ise 0 olarak belirlenmiştir.

Kapsam geçerliği için uzmanların fikirlerine başvurulmuştur. Uzman fikirleri kapsamında düzgün bir duruma getirilen UAKYBT testinin yapı geçerliğini sağlamak için madde analizi gerçekleştirilmiştir. UAKYBT'nin madde analizi için, öğrencilerin puanları yüksekten düşüğe doğru dizilmiştir. Puan sıralamasına göre öğrencilerden %27'lik alt ve % 27'lik üst grup olmak üzere iki grup oluşturulmuştur. Alt ve üst gruplara göre soruların madde ayırt edicilik ve güçlük indeksleri ilgili hesap işlemleri gerçekleştirilmiştir.

UAKYBT testinin güvenilirlik uygulaması için yukarıda da belirtildiği şekilde istatistik programından yararlanarak Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. UAKYBT ve SEÖ ile elde edilen verilerin normal dağılım hali değerlendirilmiştir. UAKYBT ön test ve UAKYBT son test puanlarının normal dağılımı ortaya çıkararak, göz önüne koyarak görülmesini sağladığı SEÖ, ön test ve son test puanlarının da normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. SEÖ hem ön test hem de son test puanları bakımından gruplar arasındaki farklılığın anlamlılığı bağımsız gruplar için t-testi uygulanarak tespit edilmiştir.

4.22 Nitel Verilerin Analizi

Görüşme formları yaklaşımı, video, ses fotoğraf görsel işitsel öğeler ile toplanan nitel verilerin çözümlenmesinde betimsel ve içerik analizi birlikte uygulanmıştır. İçerik analizi, toplanan verileri ifade edebilecek benzer anlamının tespit edilmesi ve bu anlam

yüklerinin ilişkilendirileceği temaların değişimlerle gelişip oluşmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Öncelikle görüşme formları analiz edilmiştir. Toplanan tüm nitel veriler araştırmacının analiz ederek verileri ifade edebilecek kod ve temalara ulaşmaya çalışılmıştır. Bununla birlikte yazılan kod ve temaların elde edilen verilerin elverişli olup olmadığının belirlenmesi için üç alan uzmanı akademisyenin fikirleri alınmıştır. Alan uzmanlarının ve araştırmacının elde ettiği kod ve temalar bir yere toplanarak aralarındaki uygunluk analiz edilmiştir. Analizlerin sonucuna bakıldığında kodlayıcılar arasındaki güvenirlik katsayısı %84 olacak şekilde hesap işlemi yapılarak %70'in üstünde olması, yazılan kod ve temaların veriyle uyum düzeyinin yeterli olduğunu göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994).

4.23 Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Çalışmanın nicel durumunda uygulanan veri elde etme materyallerinin geçerlik ve güvenirliğinin oluşturulmasına özgü faaliyetlerle ilgili kısımların yer alması sağlanmıştır. Çalışmanın nitel durumda ise yapı geçerliği, iç geçerlilik, inandırıcılık, güvenirlik, dış geçerlilik, genelleme, aktarılabilirlik, iç güvenirlik, tutarlık ve dış güvenirlik, teyit edilebilirlik kavramlarının bu çalışmada nasıl ele alındığı ifade edilmiştir.

4.24 Araştırmanın İnandırıcılığı ve Transfer Edilebilirliği

Nitel çalışmalarda geçerliliğin elde edilebilmesi inandırıcılık, güvenilirlik ve transfer edilebilir olması ile gerçekleştirilebilmektedir. İnandırıcılık ve güvenilirlik elde edilebilmesi için araştırmacının araştırmayı gerçekleştirdiği 7. Sınıf düzeyindeki ÖYG grubunda olan hedef kitle için açılan DEO'ların çevresi ve katılımcıları ile uzun bir süre etkileşim ve etkinlik yapma içinde bulunması gerekmektedir. Araştırmayı yapan şahsın içinde bulunduğu özel yetenekli öğrenciler için açılan DEO'ların çevresi ile ilgili uzun süreli ve devamlı gözetlenip incelenmesi, kendi his ve fikirlerinden arı bir duruma gelmesi gerekmektedir. Araştırmanın inandırıcılığının sağlanması için üçgenleme, veri elde etme materyallerinin çeşitlendirmek, yeterli bir ölçüde ve gerekli veri elde etmenin gerekli olma durumu ifade edilmektedir (Lincoln ve Guba, 1982). Araştırmada araştırmacının BİLSEM 7. Sınıf ÖYG gruplarında öğrenciler ile devamlı etkileşim içinde olması katılımcı ve uygulamaya yönelik beklenen niteliğe inanıp ona

göre davranması güven ortamını sağlamıştır. Araştırmada pek çok veri elde etme yöntemlerin (görüşme, görsel işitsel öğelerin) bulundurulmasıyla veri çeşitlemesi gerçekleştirilmiştir. Araştırma süresince görüşme, video, ses ve fotoğrafların kayıt altına alınması ve arşivlenmesi ile gerekli olan ve yeterli ölçüde olan veri toplanmıştır.

Araştırmada toplanan veriler çözümlenmiş ve etkinliklerin yöntemlerini ortaya koyan ya da okuyanı bir iş bir fonksiyonla ilgili yönlendiren elektronik ortamda ya da kâğıt ortamındaki belgeler çıktı alınarak katılımcıların doğrulaması sağlanmıştır. Bu şekilde ulaşılan veriler çeşitli durumlara gelerek, doğrulanmış ve karşılaştırılmaları sağlanmıştır. Yapı geçerliği için pek çok veri elde etme aracı kullanılarak veri çeşitliliği oluşturulmuş ve toplanan veriler çalışma grubunda bulunan öğrencilerden birine okutularak katılımcının doğrulaması gerçekleşmiştir. İç geçerlik inandırıcılık, güvenilirlik bilimsel inceleme keşiflerinin (bulgularının) yapay olmayan bir şekilde ifade etmesi ve bilimsel incelemenin kendi içinde geçişe uygun, her yönden birbirini tutan, doğrulanabilir şeklinde ifade edilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bilimsel incelemede de inandırıcılığı elde etmek için pek çok veri elde etme araçları yer almış, veri elde etme araçları ile toplanan verilerin çalışma grubu aracılığıyla doğrulanmış veri elde etme araçlarının ilerletilmesinde ve çözümlenmesinde alan uzmanlarının fikirleri alınmıştır.

Nitel çalışmalarda transfer edilebilirlik benzeri çalışmalarını da içeren bir biçimde genellemek şeklinde değil benzer durum ve çalışmalara uyarlılık anlamına gelmektedir. Nitel bir araştırmada amaçlı örneklem seçimi ve bağlamın kapsamlı ifade edilmesi benzer çalışmalara uyarlanabilmesi ve transfer edilebilirliğini oluşturur. Araştırmada bulunan öğrencilerin amaçlı örneklemle araştırmaya dâhil edilmesi ve demografik niteliklerinin verilmesi benzer durumları belirlemeye imkân tanımaktadır. Araştırmaya yönelik kapsamlı bilgilerinin paylaşılması, çalışmanın kapsamlı bir biçimde ifade edilmesi, bağlamın paylaşılması, hedef kitlenin ve kurumla ilgili niteliklerin paylaşılması, araştırmacı rolünün paylaşılması detaylı betimlemeyi ve aktarmayı gerçekleştirmektedir. Kapsamlı betimlemelerin gerçekleştirilmesi transfer edilebilirliği oluşturmada uygulanabilecek bir yöntemdir.

Araştırmada değişik çeşitleri olan veri toplama araçları yardımıyla ulaşılan verilerden doğrudan alıntılarının yapılması transfer edilebilirliği gerçekleştirmektedir. Dış geçerlik

(genelleme eylemi, aktarılabilirlik) nitel bilimsel inceleme neticesinde aynı yerlere transfer edilebilme seviyesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Nitel bilimsel incelemelerde ve nicel bilimsel incelemelerde olduğu gibi ulaşılan sonuçların aracısız genellenebilmesi olanaklı olamamaktadır. Bilimsel incelemenin aktarılabilirlik seviyesini yükseltmek için elde edilen veriler belli bir görüşe katılmadan ifade edilmiş ve verilerin çözümlenmesinde doğrudan alıntılarının yer almasına olanak tanınmıştır. Tutarlı olma durumu (iç güvenirlik) ve Teyit edilebilirlik (dış güvenirlik) için bilimsel incelemede nitel veri elde etme araçlarının oluşturulması, uygulanmaya konu olmak ve verilerin çözümlenmesi basamakları kapsamlı bir şekilde ifade edilmiş, veri elde etme araçlarının her birinden elde edilen verilerin birbirlerini her yönden birbirini tutup tutmadığı değerlendirilmiş, verilerin çözümlenmesi sonucunda yazılan kodların ve temaların alan uzmanlarının bakış açısıyla doğrulanmıştır.

4.25 Araştırmanın Tutarlılığı ve Doğrulanabilirliği

Nitel çalışmalarda olay, durum ve şahısların sık sık değişme özelliği bulunan ve bu niteliklerinin sözleri davranışı çelişmeyen bir biçimde transfer edilebilmesi gerekir (Lincoln ve Guba, 1982). Çalışmayı gerçekleştiren araştırmalar yapan bireyin dışarıdan bir gözle çalışmayı derinlemesine gözden geçirip anlama veya farklı bir araştırma yapan biri aracılığıyla araştırmayı bir işlemi gerçekleştirmek için özellikle uygulanan yöntem ve sonuçlarının incelenmesi tutarlılığı sağlanmaktadır. Bu durum birçok araştırmacı tarafından tavsiye edilmektedir. Çalışmanın gerçekleştirilmesinde gözetmen olarak BİLSEM’de çalışan Türkçe ve fen bilimleri öğretmeni özel yetenekleri geliştirme alanında uzman olan araştırmacı dışarıdan gözetmen olarak yer almıştır. Araştırma içeriğinin, eğitim faaliyetlerinin, verilerin toplanma ve çözümlenmesinin kapsamlı bir biçimde açıklanması ve üçgenlemenin gerçekleştirilmesi tutarlılığı gerçekleştirmektedir.

Araştırmada ayrıntılar dışında verilerin çözümlenmesi boyunca kodlamalar gerçekleştirilmiş ve çözümlenerek Türkçe eğitimi alanında uzman bir akademisyenin doğrulaması sağlanmıştır. Böylelikle tutarlılığın sağlanması gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın doğrulanabilirliği ya da onaylama bilirliliği üçgenleme ile sağlanabilmektedir. Bununla birlikte uygulanan yönteme yönelik kapsamlı açıklama yapılması, çalışma sürecinin detaylı bir şekilde paylaşılması ve araştırmada

gerçekleştirilen her açıklamaya yönelik veri desteğinin ve verilere yönelik tutarlı açıklamaların yapılması, özgün verilerden bulgulara ulaşmada ek bilgilerin paylaşılması doğrulana bilirlık için birçok kişi tarafından önerilmektedir. Bu bilimsel incelemede veri setinde üçgenlemenin gerçekleştirilmesi, kapsamlı bir şekilde yöntemsel yorumların olması ve henüz işlenmemiş veriden doğrudan doğruya alıntılarının yapılması bulguların destek ile pekiştirmesi araştırmanın doğrulanabilirliğini sağlamaktadır.

4.26 Etik

Pilot ve esas yapılması gereken uygulama öncesi çalışmaların gerçekleştirilebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli resmi izinler alınmıştır. Bununla birlikte araştırmanın gerekli izinleri için Aksaray Üniversitesi Rektörlüğü İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'na başvurularak, araştırmanın gerekli izinleri 24.06.2022 tarihinde ve 00000731578 sayı numaralı kararlar alınmıştır. Millî Eğitim Bakanlığında alınan izinle birlikte çalışmanın gerçekleştirileceğı kurumların idari yönetimlerinden ve öğretmenleri ile görüşülerek araştırmanın içeriğine yönelik bilgilendirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya katılacak olan hedef kitlenin gönüllü katılımcı olduklarına dair kendilerinden ve ebeveynlerinde gerekli olan bütün resmi izinler alınmıştır. Buna yönelik gönüllü olma durumu belgesi ve veli izin belgeleri verilerek imzalamaları sağlanmıştır. Araştırma süreci ve faaliyetlerin içeriğine yönelik katılımcılara, ebeveynlere, kurum idareci ve öğretmenlerine detaylı bilgilendirme çalışmaları yapılmıştır. Çalışma süresince katılımcıların kimlik belgelerindeki bilgilerinin gizli olma durumu korunmuş bu amaçla gerçek adları yerine “Ö1, Ö2 ve Ö3” şeklinde kodlar kullanılmıştır. Çalışma ile ilgili fotoğrafların yer aldığı bölümde öğrencilerin kimliklerinin gizli olma durumuna dikkat edilerek görsellerin seçimi yapılmıştır.

5. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde araştırma süresince toplanan nicel ve nitel verilerin analizi ile elde edilen bulgu ve yorumlar araştırma problemi ve alt problemleri doğrultusunda sunulmaktadır.

5.1 Zenginleştirilmiş Etkinliklerin Yer Verildiği Deney İle FBDÖP Etkinliklerinin Uygulandığı Kontrol Grubunun UAYBT Puanlarına İlişkin Bulgular

Alt problemle ilgili veriler araştırmacı tarafından oluşturulan UAKYBT ile toplanmıştır. Özel yetenekli öğrencilerden oluşturulan grupların uygulama öncesi ve sonrasında uzay araştırmaları konusuna yönelik başarı seviyelerinin öğrenilmesi amacıyla UAKYBT ön testi ve UAKYBT son testi uygulanmıştır. UAKYBT ön test ve UAKYBT son test puanları ile ilgili veri istatistikleri Çizelge 5.1’de verilmiştir. Gruplardan elde edilen başarı test sonuçlarından (Shapiro Wilk Testi) kontrol ve deney grubu ön test puanları normal dağılım göstermiştir ($p>.05$). Bütün testler normal dağıldığından dolayı verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2016).

Çizelge 5.1. Normallik testi sonuçları

Testler	N	Çarpıklık	Basıklık	p
Deney Grubu Ön Test	18	-0,312	-0,648	0,307
Kontrol Grubu Ön Test	18	-0,184	-0,223	0,856
Deney Grubu Son Test	18	-0,911	0,756	0,083
Kontrol Grubu Son Test	18	0,068	-0,324	0,922

Araştırmanın “Deney ve kontrol gruplara fen bilimleri dersi UAKYBT ön test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorunun cevabının bulunması amacıyla grupların fen bilimleri dersi UAKYT ön test başarı puanları arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYBT ön test başarı puanları bağımsız gruplar t-testi sonuçları.

Testler	N	$\bar{X}$	SS	df	t	P
Kontrol Grubu Ön Test	18	8,39	2,06	34	1,864	0,071
Deney Grubu Ön Test	18	9,94	2,88			

P>.05

Çizelge 5. 2’ye göre, fen bilimleri dersi UAKYBT kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı aritmetik ortalamasının 8,39, UAKYBT deney grubu öğrencilerinin ön test başarı aritmetik ortalamasının 9,94 olduğu görülmektedir. Anlamlılık düzeyi değerinin .05’den büyük olması nedeniyle gruplar arasında fen bilimleri dersi UAKYBT ön test başarı puanları arasında anlamlı bir farka rastlanamamıştır (t=1,864, p=0,071).

Araştırmanın “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorunun cevabının bulunması amacıyla grupların fen bilimleri dersi UAKYT son test başarı puanları arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 5.3’te verilmiştir.

Çizelge 5.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT son test başarı puanları bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	SS	df	t	P
Kontrol Grubu Son Test	18	12,28	4,63751	34	2,039	0,049
Deney Grubu Son Test	18	15,17	3,82330			

P<.05

Çizelge 5.3’e göre, fen bilimleri dersi kontrol grubu öğrencilerinin son test başarı aritmetik ortalamasının 12,28, UAKYT deney grubu öğrencilerinin son test başarı aritmetik ortalamasının 15,17 olduğu görülmektedir. Anlamlılık düzeyi değerinin .05’den küçük olması nedeniyle gruplar arasında fen bilimleri UAKYT son test başarı puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmıştır (t=2,039, p=0,049). Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü (Cohen’d) d= 0.70 olarak hesaplanmıştır. Bu, orta düzeyde bir etki olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın “Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT ön test-son test

başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorunun cevabının bulunması amacıyla grubun fen bilimleri dersi UAKYT ön test-son test başarı puanları arasında eşli gruplar t-testi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 5.4’te verilmiştir.

Çizelge 5.4. Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT dersi ön test-son test başarı puanları eşli gruplar t-testi sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	SS	df	t	P
Deney Grubu Ön Test	18	9,94	2,88	17	-4,607	0,000
Deney Grubu Son Test	18	15,17	3,82			

P<.05

Çizelge 5.4’e göre, fen bilimleri dersi UAKYT dersi deney grubu öğrencilerinin ön test başarı aritmetik ortalamasının 9,94, fen bilimleri dersi UAKYT dersi deney grubu öğrencilerinin son test başarı aritmetik ortalamasının 15,17 olduğu görülmektedir. Anlamlılık düzeyi değerinin .05’ten küçük olması nedeniyle grubun fen bilimleri dersi UAKYT ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmıştır (t=-4,607, p=0,000). Bu fark deney grubu son test puanları lehinedir. Etki büyüklüğü (Cohen’d) d= 1.590 olarak hesaplanmıştır. Bu, büyük düzeyde bir etki olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın “Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorunun cevabının bulunması amacıyla grubun fen bilimleri dersi UAKYT ön test-son test başarı puanları arasında eşli gruplar t-testi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 5.5’te verilmiştir.

Çizelge 5.5. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi UAKYT dersi ön test-son test başarı puanları eşli gruplar t-testi sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	SS	df	t	P
Kontrol Grubu Ön Test	18	8,39	2,06	17	-3,159	0,006
Kontrol Grubu Son Test	18	12,28	4,64			

P<.05

Çizelge 5.5’e göre, fen bilimleri dersi UAKYT dersi kontrol grubu öğrencilerinin ön test başarı aritmetik ortalamasının 8,39, fen bilimleri dersi UAKYT dersi kontrol

grubu öğrencilerinin son test başarı aritmetik ortalamasının 12,28 olduğu görülmektedir. Anlamlılık düzeyi değerinin .05'ten küçük olması nedeniyle grubun fen bilimleri dersi UAKYT ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmıştır ($t=-3,159$, $p=0,006$). Bu fark kontrol grubu son test puanları lehinedir. Etki büyüklüğü (Cohen'd) $d= 1.115$ olarak hesaplanmıştır. Bu, büyük düzeyde bir etki olduğunu göstermektedir.

UAKYBT ön test ve UAKYBT son test ile ulaşılan verilerden elde edilen bulgular, 7. sınıf fen bilimleri dersi uzay araştırmaları konusunun öğretiminde zenginleştirilmiş etkinliklerin uygulandığı grubun uzay araştırmaları konusuna yönelik başarı seviyelerinde önemli bir oranda artış olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum söz konusu eğitimin özel yetenekli bireylerin başarılarına katkı sağladığını göstermektedir. İlgili öğrencilerin uzay araştırmaları konusuna yönelik başarı seviyeleri üzerinde zenginleştirilmiş ilgili etkinliklerin etkisine yönelik, "UAKYBT" ile elde edilen bulgulara ilave olarak özel yetenekli bireylere ve DEO'da görev yapan öğretmenlerle yapılan görüşmelerin bulguları da dikkate alınmıştır. Araştırmanın bu bölümünde, özel yetenekli öğrencilere yönelik açılan DEO hizmetinin okullarda ne seviyede sağlanabildiği ve sürecin ne kadar işleyebildiğinin tanımlanması analiz edilerek sunulmuştur.

Özel yetenekli bireyler için açılan DEO'da görev yapan öğretmenlerle yapılan görüşmelerde sorulan sorulara ve bazı alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

1. DEO'da özel yetenekli öğrenciler için görevlendirilen öğretmenlerce derslerde hangi tür uygulamalar gerçekleştirilmektedir?

Ö1: Derslerde öğretmenler daha çok hızlandırmayı tercih ediyor. Bazı branşlarda özellikle matematik ve fen bilimlerinde zenginleştirmeyi tercih ediyorlar ama sözel dersler de bunlar üst kazanımlardan alınma şeklinde bir dikey hızlandırma yaptırıyorlar. Bazı hocalar proje çalışması yapıyor.

Ö5: Kaynaştırma öğrencilerini kaba değerlendirme testine tabi tutup öğrenciye zenginleştirilmiş bir eğitim-öğretim planı hazırlıyoruz. Bunu üzerine öğrencimle çalışmalarımıza başlıyoruz. Plan hazırlanırken öğrencinin ve velisinin isteklerini de göz önünde bulunduruyoruz. Okulumuzda yapabileceğimiz çalışmaları

değerlendiriyoruz. “ZEP” dediğimiz “Zenginleştirilmiş Eğitim Planı” hazırlıyor ve ardından çalışmalarımıza başlıyoruz. Burada yenilikçi eğitim metotlarını mümkün olduğu kadar kullanmaya çalışıyoruz. Öğrencimizi aktif halde tutabileceğimiz proje tabanlı öğretim yöntemleri kullanıyoruz. Genelde bu şekilde çalışmalar yapıyoruz.

2. Özel yetenekli öğrencilerin DEO’ya yönelik bakış açıları sizce nasıldır?

Ö2: DEO’ya ilk önce çok hevesli geliyor öğrenciler ama öğretmen her gün öğrencinin karşısına yeni bir şeyle çıkmıyorsa bir süre sonra öğrenciler sıkılıp bırakmaya başlıyor. Bir rutine binerse iş ve önlerine bir fotokopi koyarak devam ediyorsa öğrenci bırakıyor. Ama öğretmen normalde laboratuvarında olup da öğrencinin merak ettiği fakat kullanmadığı malzemeyi kullanıyorsa üst sınıflardan bir takım daha detaylı etkinlikler ve deneyleri alıp yapıyorsa öğrenci DEO’ya devam edip ve çokta sevebiliyor. Burada öğretmenin yapacağı ön hazırlık çok etkili oluyor.

Ö4: Özel yetenekli öğrencilerimiz Bilim ve Sanat Merkezlerimizden yararlanıyorlar. İhtiyaçlarına göre üst düzey eğitim alıyorlar. Ancak okulda çocuklar eksik kalan yanlarını tamamlayacaklarını görebilirlerse DEO’da görev alabilecek öğretmenin gerçekten yetkin biri olduğunu ve öğrencimize yeni ufuklar açabileceğini görüyorsa, öğrencilerimiz bu odalara yani bir şeyler alabileceğini düşünerek geliyor. Ancak öğrencimiz zaten çok farklı bakış açılarına sahip özel yetenekli bireylerdir. Eğer öğretmenimiz bu konuda klasik öğrenme metotlarını kullanıyorsa öğrenciye test çözdürmek gibi farklı uygulamalara girişiyorsa yani çocuğun ufkunu açacak şekilde uygulamalara yer vermiyorsa tabi ki bu durum öğrenciyi daha çok yoruyor. Durum bu şekilde olunca öğrenci DEO’ları olumsuz görüyor.

3. Destek eğitim alan özel yetenekli öğrenci velilerinin DEO’daki uygulamalara bakış açısı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Sonda: Veliler özel yeteneklilerin DEO’daki eğitimine nasıl etki ediyor? Bunu açıklayabilir misiniz?

Ö3: Veliler bunu tamamen bir özel ders olarak görüyor. Dışarıda çocuğuna aldıracağı bir özel dersi sanki burada devlet ücretsiz birebir özel ders veriliyormuş şeklinde düşünüyor veliler. O yüzden veliler çocuğuyla birebir ilgilenilmesini tabi ki istiyorlar ve bundan memnun oluyorlar. Bunu bir destek eğitimi gibi değil de bir özel dersmiş

gibi düşünüyorlar.

Ö6: Veliler özel yetenekli öğrencileri için okulda DEO açılması için okula bir dilekçe yazıyorlar. Bunu sadece belirli bir bilinç düzeyine sahip olan veliler yazıyor. Zaten bilinçli bir veli öğrencisinin neleri alması gerektiği ile ilgili bir ön bilgiye sahiptir. Velilerin DEO'lardan beklentisi yüksek oluyor. Maalesef bu beklentiler bazen karşılanamayabiliyor. Öğrenciler özel ders mantığı ile soru çözme bir ek ders mantığı ile okulu destekleme gibi bir bakış açısına sahip oluyorlar. Bu durum öğretmeninde kafasını karıştırıyor. Burada esas amaç test çözme özel ders mantığı ile duruma yaklaşılmaması gerektiğidir. Velilerde bu uygulamaları görmediği zaman onların da kafası karışıyor. “Aaa bu böyle değil miydi” gibi bir tepkiyle öğretmen üzerinde biraz baskı oluşturmaya çalışılıyor. Öğretmenin açıklamaları neticesinde veli ikna olup “evet bu şekilde devam edin” diyebiliyor ya da “hayır biz böyle olmadığını düşünüyoruz, biz bunu öğrenciye bilgi yükleme test soruları çözme odası olarak görüyoruz” şeklinde davranıp öğrencinin DEO'ya devam etmesini istemeye biliyorlar.

4. Kurumunuzun koşullarını düşündüğünüzde, oluşturulan DEO özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamada sizce nasıldır?

Ö4: Bizim okulun özelinde iyi olduğunu söyleyebilirim. Çünkü tamamen özel yeteneklilere ait bir DEO var. İçerik donanımlı. Alt kaynaştırma grubu orayı kullanmıyor. Sadece özel yetenekli öğrenciler kullanıyor. Türkçe, matematik başta olmak üzere fen ve isteyen öğrencilere İngilizce her branştan, zekâ oyunları DEO'da veriliyor. O anlamda başarılı ve etkili olduğunu söyleyebilirim.

Ö8: Biraz önce de söylediğim gibi maalesef bir DEO yok. Yani kaynaştırma öğrencileri için bile yok dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerimiz için DEO'nun olmaması donatılarının olmaması, tabi bizi zorluyor. Ama elbette oluşturulacak doğru planlama ile öğretmenin kendi gayretleri ile de bu odalarda boş bir oda bile olsa yapılandırılmış bir eğitim ile öğrencilerimiz buralardan aktif ve faydalı bir şekilde yararlanabilirler diye düşünüyorum.

5. DEO uygulamaları yürütülürken karşılaşılan sorunlar nelerdir?

Ö5: En büyük sorun, öğrenci ve öğretmenin zamanının eşgüdümlü bir şekilde

planlanamaması. Ders çıkışlarında öğretmenlerinde kursları olabiliyor. Yine aynı şekilde öğrencilerin kursları olabiliyor. Ders saatleri içerisinde de öğrenciyi alıp öğretmenin boş saatine göre ayarlamak çok zor oluyor. En büyük sıkıntımız zaman ayarlaması, öğrenci ve öğretmen için ortak bir zaman bulabilmek.

Ö9: Burada en çok karşılaşılan sorun okulda o branşla ilgili tek bir öğretmen varsa o öğretmenimizin öğrenciyi aynı dersten geldiği için öğretmenimiz bu konuda zaman planlamasında bir sorun yaşıyor. Yani ben de bunu yaşamıştım açıkçası. Öğrencimin hem normal dersine giriyorum hem de onu DEO'ya almaya çalışıyorum. Dolayısıyla bu durumlarda okul sonrası bir plan yapmamız gerekiyor. Çocuğun hem BİLSEM'de hem okula hem de DEO'ya ayrı bir zaman ayırması gerektiği için bu hem öğretmen hem de öğrenci açısından yorucu bir süreç dönüşebiliyor. Örneğin, çocuk fen bilimleri dersini dört saat alırken üzerine iki saat DEO'da ders alabiliyor. Bazen bu süre daha da arttırılabilir. Biz iki saat şeklinde planlamıştık. Ardından BİLSEM'e gidip bir de oradan ders alması bir de bu eğitimler yapılandırılmamış ise öğrenci açısından inanılmaz bir bıkınlığa dönüşebiliyor.

Bu ortaya çıkan sorunlardan birisi. Bir diğer sorun ise DEO'nın yeterli bir donatıma sahip olmamasıdır. Bir diğer sorun öğretmen eğitimlerinin yeterli olmaması. Bulduğum okulda öğrencim matematik alanında da DEO'ya girmek istemişti ancak bırakın okulu ilçede bu konuda gönüllü olabilecek öğretmen bulunamadı maalesef. Öğretmen eğitim konusunun da DEO'da özellikle özel yetenekli öğrencilerin eğitimi konusunda eksik kalındığını görüyoruz. Veli ve öğrenci kaynaklı sorunlar meydana gelebiliyor Öğrenci bıkınlığından dolayı süreçte tam olarak adapte olamama, bir zorunluluk olarak düşünülüp derslerin verimli yapılamaması gibi sorunlar. Bir sorun da proje yaparken öğrencinin ulaşamadığı imkânlar yine DEO'da karşımıza çıkan sorunlardandır diyebilirim.

6. Branşınızın özel yetenekli öğrencilerin destek eğitimi konusundaki önemi göz önünde bulundurulduğunda size verilen eğitimlerin (lisans, seminer, hizmet içi eğitim vb.) yeterliliğine dair neler söyleyebilirsiniz?

Ö6: Bu alanda tabi ki birçok eğitim aldım. Çalıştaylarda özel yetenekli öğrencilere yönelik etkinlik yazımı vb. gibi eğitimler aldığım için yeterli görüyorum ama daha

fazla uluslararası düzeyde diğer ülkelerde neler yapılıyor, bu alanda ne tür DEO modelleri geliştirilmişler. Bu anlamda yetersiziz. O konularda daha fazla bilgi içerik ve örnek paylaşımın olması lazım.

Ö7: Ben lisans eğitimime 2005 yılında kayıt yapıp 2009 yılında da mezun oldum. Bu aşamada lisansta herhangi bir şekilde özel yetenekli öğrencilerle ilgili bir ders almadım. Özel yetenekli öğrencilerin tanınması ile ilgili olsun, onların eğitimiyle ilgili, öğretimleri ile ilgili farklılaştırılmış bir eğitim almadım. Kendi gayretlerimle arkadaşlarımın tavsiyeleriyle bu alana merak salıp tamamen kendi isteğim doğrultusunda çeşitli projelere ve hizmet içi eğitimlere katılarak, bu konu hakkında bilgi sahibi olabildim. Şu anda hizmet içi eğitimlerin bu konuda ne kadar önemli olduğunu görüyoruz açıkçası. Çünkü öğretmenler de şunu söylüyor “biz burada görev alırsak DEO’da özel yetenekli öğrencimizle birlikte eğitim planı hazırlasak bile ne yapacağız?” sorusu yöneltiyor, “Biz bilmiyoruz. Ne yapılabiliriz? şeklinde sorular soruluyor. Öğretmenlere, özel yetenekli öğrencilerin eğitimiyle ilgili ciddi boyutta hizmet içi eğitim verilmesi gerektiğini düşünüyorum. Yanlış hatırlamıyorsam Millî Eğitim Bakanlığı 2015 yılında özel yetenekli bireylere yönelik açılan DEO’da görev alacak öğretmenlere farkındalık kursları vermeye başladı, mahalli hizmet içi kursları kapsamında. Bu devam etti sayılar artmaya başladı. Öğretmenlere ek ders ücretinin %25 daha fazla ödemesi uygulaması, öğretmenlerin motivasyonu konusunda etkili oldu. Ama özel yetenekli öğrencilere daha fazla yararlı olalım düşüncesiyle yaklaşan öğretmen sayısının daha az olduğunu düşünüyorum. Bu konuda daha iyi iyileştirmeler yapılırsa öğretmenlerin motivasyonları belki artırılabilir. Bu şekilde öğretmenlerin hizmet içi eğitimlere katılım oranı artacağını düşünüyorum.

7. Özel yetenekli öğrencilerle DEO’da çalışmak size ne gibi kazanımlar sağladı? (Özel eğitim yeterliliği, duyuşsal vb.)

Ö6: Şunu söyleyebiliriz çocuklar gerçekten ilgi duydukları konularda konuşmayı, bu konularla ilgili fikir beyan etmeyi çok seviyorlar. Öğretmen, gerçekten bunu ücreti için değil de çocuğa bir şey katmak, onun hayatına, dokunmak ve onun bakış açısıyla olaylara yaklaştığı zaman gerçekten çok ciddi mesleki doyuma ulaştığını söyleyebilirim. Ben bunu yaşadım. Öğrencimle çalışmaya başladıktan sonra şunu gördüm; onların öğrenme isteği bende de çok ciddi manada öğrenme isteğine yol açtı.

Öğrencimde bu halleri gördükten sonra örneğin bir “kimyasal bağlar” konusuna başladıktan sonra konunun çok farklı yerlere gittiğini, belki de lise düzeyinde organik kimya konusuna girip de kimya alanındaki özel konulara ulaşması beni çok mutlu etti. Daha 7. sınıfta okuyan bir öğrencinin neler yapabildiği, ulaşabildiği sorular, kafasının içinde oluşturduğu yeni fikirler beni çok ciddi anlamda mutlu etti. Dediğim gibi mesleki doyumumda insana bir şey kazandırma özelliği de beni bu bakımdan çok mutlu etti diyebilirim.

Ö7: Bir kere sınıf içerisinde çok zaman ayıramadığımız, ilgi gösteremediğimiz bu öğrenciler konusunda daha fazla empati yapıp, onlarla daha yakın, daha duygusal bir iletişim kurulmasına ve onlara özel hedefler koyabilmemi sağlıyor. Bu öğrencilerin okula olan aidiyet duyguları daha fazla gelişiyor. Birebir ilişkiler öğrenciler arasındaki iletişimi daha da güçleniyor ve öğrenciler kendilerini anlaşılmaz, anlaşılmadığını yalnız kalmadığını hissetmiş oluyor. Öğrenciler için çok faydalı kendimiz açısından da öğrencileri daha iyi tanıma özelliklerini daha iyi fark edebilme velilerine de daha doğru bilgi aktarabilmeyi sağlıyor.

8. Milli Eğitim Bakanı olduğunuzu varsayarsak DEO'lara yönelik nasıl bir uygulama (yol haritası, politika vb.) yürüttüğünüz görüş ve önerilerinizi açıklar mısınız?

Ö8: Her okul bünyesinde bir DEO açılabilir elbette şu an ki durum bu birçok okulun bunu etkili uygulayamadığını fiziksel şartlar, materyal desteği, öğretmenlerin ayarlanması vb. bakımından çok büyük sorunların olduğunu görebiliyoruz. Özellikle birkaç mahallede birbirine yakın okullar birleştirilerek imkânı olan fiziki şartları uygun olan bu işi sürekli yapan bu işte artık uzmanlaşmaya başlamış öğretmenler maaş karşılığı derse girer; üzerini tamamen DEO ile tamamlayabilirler. Bu şekilde olmasının daha faydalı olacağını düşünüyorum. Çünkü bir öğretmen sınıf içinde çok etkili olabilir ama DEO'ya geldiğinde ne yapacağını bilemiyor. Öğretmen bu öğrenci ile hangi çalışmaları yapacağını bilemediği için, genelde iş bir süre sonra fotokopi çekip test çözme işine dönmeye başlıyor. Veli de bundan çok rahatsız olmuyor adeta çocuğu özel bir ders almış gibi sınava hazırlandığını gördüğü için velide ses çıkarmıyor. Ama dediğim gibi her okul bünyesinde böyle çok ilkel şartlarda açmak yerine daha donanımlı bir şekilde bir Bilim ve Sanat Merkezinin atölyesi gibi orada mevcut BİLSEM'lerle iş birliği yaparak açılması lazım. Bunun için öğrenciler bazı derslerden

muaf tutulabilir. O ders saatlerinde DEO'lara gidebilir bu durum mevzuata bağlanarak açığa kavuşturulabilir. Bu DEO'da eğitim verecek öğretmenlerinde aynı şekilde özlük haklarında korunmuş olması gerekir. Gerekirse öğretmenlere o öğrenci ile ilgili nöbet bile yazılabilir. Hem öğrenci hem de öğretmen tarafından kolaylıklar sağlanarak bu işte uzmanlaşan ve sürekli bu iş üzerinde çalışıp kendisini geliştiren her branştan öğretmenler hazırlanmalıdır. Bu şekilde olursa daha fazla bir anlamı olacaktır. Yoksa şu an da yapılan iş ne kadar başarıya gidiyor bununla ilgilide bir çalışma yok bildiğimiz kadarıyla. Ne kadar anlamlı bir sonuç elde edebiliyor, bunu da bilmiyoruz. Şu anda bütün işler öğretmenlere bırakılmaktadır.

Ö2: Milli Eğitim Bakanı olmak hiç hayalim değil açıkçası. Kendimi böyle bir pozisyonda hiç hayal etmiyorum. Ancak sahada çalışan bir kişi olarak sizin sorduğunuz sorular aslında bu konuyu açıklayabilecek sorular. En büyük problem DEO'ların donatılarıdır. Öğrencilerin bu konuda daha rahatlıkla ulaşabildikleri sadece destek eğitim saatlerinde değil de bu saatlerin dışında DEO'da rahatlıkla çalışabilecekleri ortam yaratmanın çok önemli olduğunu düşünüyorum. Çocuklar araştırma özgürlüğüne sahip olmaları gerektiğini düşünüyorum.

Bilimsel anlamda kendi merakını gidermek açısından internete rahatlıkla ulaşabildikleri sanal kütüphanelere rahatlıkla ulaşabildikleri rahatlıkla okumalar yapabildikleri bir sistem oluşturulması gerektiğini düşünüyorum. Tıpkı üniversitelerin öğrencilerine sundukları bu imkânlar gibi Milli Eğitimde de özel yetenekli öğrencilere özellikle indeksli dergilerin abonelikleri gibi düşünebiliriz. Onlara açılacak bir sistem yaratılabileceğini düşünüyorum açıkçası.

Diğeri öğretmen eğitimleridir. Bu konu gerçekten tekrar tekrar gündeme gelmeli diye düşünüyorum. Çünkü öğretmenler ne yapacaklarını bilmedikleri zaman bu konuda ne kadar ücret artışı olsa bile o odalarda çok fazla görev almak istemiyorlar. Hizmet içi eğitimlerin biraz daha sıklaştırılması öğretmenlerin daha motive olabileceklerini düşünüyorum. Tanılamalar daha öncesinde de arkadaş ortamında da sıklıkla konuştuğumuz bir konuydu. Tanılamaların ilkökul düzeyinde kalmasının bazı öğrencilerin kaybolmasına neden olduğunu düşünüyorum. Yani tanılama süreçleri 5. sınıfa, belki 6. sınıfa çıkarılabilir mi? Öğrencilerin IQ testlerinin daha sonraları da yapılmasının faydalı olabileceğini düşünüyorum. Çünkü arada tespit edilememe

ihtimali olan öğrenciler olabilir ve sonradan fark edildiğin de süreçte çoktan geç kalınmış oluyor. Bu öğrenciler hiç olmazsa fark edilen öğrenciler. Yani Bilim ve Sanat Merkezlerinden faydalanamasa da ama hiç olmazsa okuldaki DEO'dan faydalanabilirler bu çocukların da bu şekilde kaybolmayacağını düşünüyorum şeklinde cevaplamıştır.

Özel yetenekli öğrenciler için açılan DEO'dan faydalanan 7. sınıf özel yetenekli öğrencilerle yapılan görüşmelerde sorulan sorulara ve bazı alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

1. DEO'da özel yetenekli öğrenciler için derslerde hangi tür uygulamalar gerçekleştirilmektedir?

Ö1: Çoğunlukla soru çözüyoruz.

Ö2: DEO'da her zaman soru çözüyoruz.

Ö3: Test çözme ve konu tekrarı.

Ö4: Ders tekrarları ve soru çözümleri yapıyoruz genel olarak.

Ö5: Test çözüyoruz ve öğretmenlerimiz konu eksikleri için konu anlatımları yapıyorlar.

Ö6: Test çözüyoruz ve konu anlatıyorlar.

2. Sizin DEO'ya yönelik bakış açınız nasıldır?

Ö1: Okuldan sonra ders tekrarı ve soru çözmek için gelinen yer.

Ö2: Bence okul sonrasında kısa bir süre de olsa öğretmenlerle soru çözümü, konu tekrarı vs. yapmak yararlı oluyor.

Ö3: DEO'ları olumlu görüyorum çünkü derste çözemediğimiz soruları DEO'da çözüyoruz.

Ö4: DEO'muz bence güzel öğretmenlerimiz konuları eğlenceli bir şekilde anlatıyor.

Ö5: DEO bizim yetenekli olduğumuz alanlarda bizi daha da geliştirmelidir.

Ö6: Güzel konuları daha iyi anlamamı sağlıyor.

Ö7: Benim için faydalı oluyor ve çalışmama yardımcı oluyor.

3. DEO sizce hangi amaçla kurulmuş olabilir?

Sonda: Sizce DEO amacına uygun bir şekilde kullanılabilir mi? Evet/ Hayır'dan sonra Gerekçenizi belirtir misiniz?

*Bu odaların size olumlu olumsuz yansımaları nelerdir?

*Bu odalar sizin için keyif verici mi?

*Yaratıcılığını geliştirebildiğin veya kendini ortaya koyabildiğin bir yer mi?

Ö1: Özel yetenekli öğrencilerin eğitimine destek verilmesi amacı ile kurulmuş olabilir. Hayır, eğitim olarak destekliyor ancak okul kursundan farklı bir şey bulunmuyor. Hayır, yeterli değil.

Ö2: Özel yetenekli öğrencilere özel olarak eğitim vermek. Hayır, çünkü dersane ve etüt sistemi ile pek bir fark yok. Konuları pekiştirmek ve ek soru çözümü faydalı oluyor. O gün işlediğimiz bir konuyu tekrar öğretmenlere sorma veya anlamadığımız bir soru tipini özel olarak (sınıftaki gibi kalabalık ortamda olmadan) sorma şansının olması güzel. Ancak yoğun bir okul gününün hemen ardından ek ders bazen yorucu olabiliyor. Genelde evet ancak bazen sıkıcı olduğu oluyor. Hayır, bence sınıf ortamından farkı yok.

Ö3: Öğretmenle daha az öğrenci olarak çalışabilmek için. Hayır, çok bir farkı yok. Olumlu yanı anlamadığım şeyi anlıyorum. Ama okuldan sonra direk olduğu için yorgun oluyorum. Genelde keyif veriyor ama bazen sıkıcı oluyor. Hayır, yaratıcılıkla alakası olmamaktadır.

Ö5: Bence özel yetenekli çocuklara normal okullarımızda da yeteneklerimizi geliştirmek için açılmıştır. Amacına uygun bir şekilde kullanılmaktadır. Olumlu olarak sıralarımız iyi ama olumsuz olarak bazı tahtalarımız çalışmıyor. Okul kaynaklarımız biraz bozuk. Orda kendimi güzel bir şekilde ifade edebiliyorum hocalarımız çok fazla zorlamıyor.

Ö6: Bence DEO özel yetenekli öğrencilerin yeteneklerini daha çok fark ettirme ve becerilerini geliştirme amacıyla kurulmuştur. DEO'nun olumsuz bir tarafı yok fakat olumlu yönleri daha çok soru çözebilmemiz. Bence keyifverici değil. Yaratıcılığımı ortaya koyamıyorum çünkü sadece soru çözüyoruz. Dersimizin büyük çoğunluğunu soru çözerek geçiyoruz.

Ö7: Daha fazla materyal desteği olursa destek eğitim amacına daha çok ulaşır ve eğitimlerin verildiği saatlerde düzenlemeler yapılmalıdır.

Ö8: Özel yetenekli öğrencilerin derslerinde gelişmeleri için ders başarısında bize katkı sağlıyor. Okul sonrası olması bizim için çok yorucu oluyor. Bazen sıkıcı olabiliyor ama onun dışında keyif verici. Hayır, bu ortamda yaratıcılığımı ortaya koyamıyorum.

4. Ebeveynlerinizin DEO bakış açısı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Sonda: Velileriniz özel yeteneklilerin DEO'daki eğitimine nasıl etki ediyor? Bunu açıklayabilir misiniz?

Ö1: Benimle yakın görüşmeler. Velilerim etki etmiyor.

Ö2: Okul sonrası hocalarla ders çalışmamızın bizim için yararlı olduğunu düşünüyorlar.

Ö3: Evet. Konu eksiklerimizin kapanmasına yardımcı oluyor.

Ö4: Velilerim memnunlar. Derslerimizde başarı sağladığını düşünüyorlar.

Ö7: Onlar sınıfların biraz düzensiz olduğunu ve malzemelerin yetersiz olduğunu söylüyorlar bende bu konuda onlara katılıyorum. Bazı araç gereçlerin düzenli olmadığı konusunda onlara katılıyorum. Veliler bu durumda okulun olumlu ve olumsuz yönlerini de söylüyorlar.

Ö8: Annem ve babam büyük ihtimalle DEO'daki uygulamaları seviyorlar çünkü benim orda daha çok soru çözmemi istiyorlar. Annem ve babamın DEO'ya etkileri olmuyor. Çünkü daha çok öğretmenlerimle ben zamangeçiyorum ve bu süreçte hep soru çözüyoruz

Ö9: Annem ve babam destek eğitim uygulama saatleri ile ilgili daha bireysel çalışmalar yapılması gerektiğini düşünüyor.

5. Okulunuzun şartlarını düşündüğünüzde, oluşturulan DEO özel yetenekli çocukların ihtiyaçlarını karşılamada sizce nasıldır?

Ö1: Yetersiz.

Ö2: Okulumuz kalabalık bir okul. ama işleyiş oldukça düzenli destek eğitim odaları fazla materyalle daha iyi donanabilir.

Ö3: Bence pek de yeterli değil çünkü etkinler bakımından düşük.

Ö4: Bence yeterli değil. Ve derslerde sınıf ortamından farkı kalmıyor.

Ö5: İyi değil, yetersiz bence.

Ö9: Bence güzel. Okulumun durumuna göre, normal sınıflarda ders yapıyoruz. Bize ait bir DEO yok. Hangi sınıf boş ise orada ders yapıyoruz.

Ö10: Bence DEO yetersiz kalıyor çünkü çoğunlukla sekizinci sınıfların boş sınıflarını kullanıyoruz.

6. DEO'dan yararlanırken karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

Ö1: Etkinlik yaparken yeterli malzememiz olmuyor.

Ö2: Mesela daha çok sınıfların kirliliği, diğer öğrenciler çok zarar veriyor o yüzden ders yapmakta biraz zorlanıyoruz. Bazı araç gereçler bozuk olsa bile öğretmenlerimiz bize ders anlatmaya çalışıyor.

Ö3: Girebileceğim iki farklı dersin aynı saatte olması ve bu yüzden sadece birinden yararlanabilmem.

Ö4: Okuldan hemen sonra olması modumu düşürüyor.

Ö5: Okuldan sonra olduğu için yorgun geçiyor ve verimli olmuyor.

7. DEO'da kullanılan öğretim materyallerini nasıl değerlendiriyorsunuz?

*Etkinlik (aktivite) formları? * Görsel materyaller (resim, afiş, video vb.)?

Ö1: Sadece test çözdüğümüz için bir materyal kullanmıyoruz.

Ö2: Etkinlik ve görsel materyal kullanmıyoruz.

Ö3: Genellikle kötü oluyorlar. Çünkü sıralar çizilmiş oluyor; oturaklar filan. Tahtalar bazen bozuk oluyor; rahat ders işleyemiyoruz. Video olarak sunumlar, slaytlar oluyor onlara bakıyoruz. Tahtadan slayt gösterisi açıyorlar EBA gibi yerlerden video izliyoruz bu şekilde ders işliyoruz.

Ö4: Çoğunlukla derste test kitapları kullanıyoruz. Etkinlik, aktivite formları kullanmıyoruz. Bazen tahtadan e-kitap açıp oradan soru çözüyoruz.

Ö5: Kullanacak malzeme yok. Etkinlik aktivite formları ve görsel materyaller kullanmıyoruz.

8. Milli Eğitim Bakanı olduğunuzu varsayarsak DEO'ya yönelik nasıl bir uygulama (yol haritası, politika vb.) yürüttürdünüz?

Ö1: Bu odaları kurs değil de BİLSEM gibi farklı etkinliklerin olduğu normal okul derslerinden sonra farklı etkinliklerin olduğu odalar şeklinde yürüttürdüm.

Ö2: DEO için özel bir sınıf açtırır, bu sınıfta da işlenecek ders ve konuya göre daha görsel ve daha enerjik bir ders ortamı yaratırdım. Ayrıca öğrencinin yorgunluğunu atıp sınıf ortamına göre daha rahat olacağı farklı bir yer yapardım.

Ö3: Öğrencilerin fikirlerine göre yenilikler getirirdim.

Ö4: Öğrencilerin sıkılmayacağı, bir şeyler tasarlayabileceği bir ortam yapardım.

Ö5: Destek eğitim gören kişiler için ayrı bir sınıf yapardım. Yani onlar için gerekli olan materyalleri bulundurmaya çalışırdım. Bozulan veya olabildiğince kötü olan şeyleri tamir ettirmeye çalışırdım.

Ö6: Öncelikle okullarda özel yetenekli öğrenciler için DEO'ya uygun tasarlardım. Matematik dersi için farklı materyaller, fen bilimleri için farklı materyaller yani her ders için ayrı ayrı materyaller koyardım.

Bu çalışmanın birinci alt problemine ilişkin bulgular özel yetenekli bireylerin DEO’larda zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerin uygulanması sürecinde etkinliklerin kullanımına yönelik özel yetenekli öğrencilerin görüş ve düşünceleri her biri ayrı olarak değerlendirilmiştir. Bu kısımda, 10 hafta boyunca gerçekleştirilen DEO’larda kullanılan zenginleştirilmiş uzay araştırmaları konulu fen bilimleri etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin algılarına etkisini SEÖ ile belirlenmiştir.

5.2 DEO’da Deney İle FBDÖP’nin Ön Gördüğü Yaklaşımın Uygulandığı Kontrol Grubu Arasında Akademik Puanlarına İlişkin Bulgular

SEÖ ön test ve SEÖ son test ile toplanan verilerden elde edilen bulgular, uzay araştırmaları konusunun öğretimi sonucunda deney ve kontrol gruplarının zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerine yönelik tutum puanlarında anlamlı bir artışın olduğu ortaya koymaktadır. Deney ve kontrol grubun SEÖ ön test puanlarına bakıldığında son test puanlarındaki artış miktarı, uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun söz konusu etkinliklere yönelik tutum puanlarında daha çok artışın olduğu görülmüştür. Bu durum zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin tutumlarına katkı sağladığını göstermektedir.

5.3 Uzay Araştırmaları Konulu Zenginleştirilmiş Fen Bilimleri Etkinlikleri Eğitime Yer Verilen Deney Grubunun Etkinliklerin Eğitime İlişkin Görüşlerine Yönelik Bulgular

Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlikleri ile gerçekleştirilen öğretim sonucunda öğrencilerin zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlikleri eğitime ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmelerine ilişkin veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Bu nitel verilerin analiz sonuçları nicel bulgular ile bütünleştirilmiştir. Görüşme formları, ses kaydından çözümlenen görüşler analiz edilerek kâğıtlara aktarılmıştır. Kâğıtlara aktarılan her bir görüşme formu okunarak ve görüşme formları arasındaki aynı, eş olan noktalar belirlemek için çalışmalar yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizi sonucunda ulaşılan veriler bir araya getirilerek kodlanmış ve bu kodlarla ilgili temalara ulaşılmıştır. Ulaşılan kod ve temaların veri ile uyumunun sınanması için iki fen

bilimleri alanı uzmanı ve iki Türkçe öğretmeninden görüşler alınmıştır. Uzmanlar arasındaki uzlaşma oranı %84 olarak hesaplanmıştır. Bu oran oluşturulan kod ve temaların yeterli seviyede olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Uzmanların fikirleri doğrultusunda kod ve temalarda ihtiyaçlara göre düzenleme yapılarak Çizelge 5.6’da verilmiştir.

Çizelge 5.6. YYG sonucu ulaşılan kodlar ve temalar.

Ortam Düzenlenmesi	Eğitim İçeriği	Destek Verenler	İhtiyaçlar
Düzensiz sınıflar	Takviye eğitim	Aile	Materyaller (Ekonomik destek)
Düzenleme yok	Konu anlatımı	BİLSEM	Zenginleştirilmiş etkinlikler
Kirli sınıflar	İlgi ve yeteneklere uygun	RAM	Destek eğitim odası
Donanım eksikliği	BEP’e göre	MEM	BEP
Destek eğitim odası yok	Müfredata göre	Rehberlik servisi	Zenginleştirilmiş eğitim

Çizelge 5.6’da sunulduğu gibi yarı yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi sonucunda 4 tema (ortam düzenlenmesi, eğitim içeriği, destek verenler ve ihtiyaçlar) ve 20 koda ulaşılmıştır.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde, verilerle ilgili bir önceki kısımda yer verilen bulguların sonuçları, tartışılarak verilmiştir. Bununla birlikte bilimsel sonuçlar doğrultusunda ilerleyen yıllarda yapılacak olan bilimsel araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

6.1 Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Bu araştırmada, uzay araştırmaları konusu için oluşturulmuş DEO için zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik temelli öğretim uygulamaları, 7.sınıf seviyesindeki özel yetenekli bireylerinin akademik başarılarına, etkinliklere yönelik tutumlarına ve DEO'lar ile ilgili fikirlerine etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda, araştırmanın alt problemleri ile ilgili ulaşılmış sonuçlar sırayla verilmiştir.

Uzay araştırmaları konu alanının öğretimi sonucunda, zenginleştirilmiş fen bilimleri öğretim etkinliklerin uygulandığı özel yetenekli öğrencilerden oluşturulan deney grubu öğrencilerin başarı puanları ile öğretim programının ön gördüğü yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Hem deney grubu hem de kontrol grubun başarı puanları arasında oluşan bu farklılaşma, UAKYBT ön testine göre UAKYBT son testinde oluşan değişim oranlarında görülmüştür.

Deney grubunda, uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri öğretim etkinliklerinin uygulanması sırasında, katılımcı öğrencilerin bitirdikleri etkinlik kâğıtları analiz edildiğinde, katılımcıların büyük bir kısmının etkinlik kâğıtlarında yer alan soruları doğru bir şekilde cevaplayabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu yarı yapılandırılmış görüşmelerinde yer alan cevaplar incelendiğinde, zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerinin öğrenmeyi kolay bir duruma getirdiği, öğrenilen bilgilerin her zaman geçerliliğini sürdürebilecek kalıcı bir duruma ulaştırdığı ve zenginleştirilmiş etkinlikler aracılığıyla daha başarılı ve daha özgüvenli hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar katılımcıların başarılarında oluşan olumlu yöndeki değişimi göstermektedir. Bu araştırmanın sonuçları, literatürde yer alan pek çok araştırma da olduğu gibi zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik temelli uygulamaların özel yetenekli bireylerin başarı seviyeleri üstünde etkili olduğunu

ortaya koymaktadır (Gentry ve Gabel, 2001).

6.2 Tutum Puanlarıyla İlgili Tartışma ve Sonuçlar.

Gerçekleştirilmiş öğretim sonucunda, uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri temelli öğretim etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu bireylerinin söz konusu etkinliklere yönelik tutum puanları ile öğretim programının ön gördüğü yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu bireylerinin aynı etkinliklere yönelik tutum puanları arasında deney grubu lehine olumlu yönde anlamlı bir farklılaşmanın olduğu belirlenmiştir. Deney grubun ve kontrol grubunun zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerine yönelik tutum puanları arasında oluşan bu anlamlı farklılık, SEÖ son testi analiz sonuçlarında görülmüştür.

Gruplardan elde edilen test sonuçlarından (Shapiro Wilk Testi) kontrol ve deney grubu SEÖ ön test puanları normal dağılım göstermiştir ($p>.05$). Bütün testler normal dağıldığından dolayı verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2016).

Çizelge 6.1. Normallik testi sonuçları

Testler	N	Çarpıklık	Basıklık	p
Deney Grubu SEÖ Ön Test	18	-0,103	-0,050	0,492
Kontrol Grubu SEÖ Ön Test	18	-0,819	-0,428	0,326
Deney Grubu SEÖ Son Test	18	-0,297	-0,071	0,051
Kontrol Grubu SEÖ Son Test	18	-0,852	-0,003	0,124

Araştırmanın “Deney ve kontrol gruplara fen bilimleri dersi SEÖ ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorunun cevabının bulunması amacıyla grupların fen bilimleri dersi SEÖ ön test puanları arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 6.1’de verilmiştir.

Çizelge 6.2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ ön test puanları bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	SS	df	t	P
Kontrol Grubu Ön Test	18	83,83	17,89	34	0,910	0,369
Deney Grubu Ön Test	18	90,22	23,83			

P>.05

Çizelge 6.2'ye göre, fen bilimleri dersi SEÖ kontrol grubu öğrencilerinin ön test aritmetik ortalamasının 83,83, SEÖ deney grubu öğrencilerinin aritmetik ortalamasının 90,23 olduğu görülmektedir. Anlamlılık düzeyi değerinin .05'den büyük olması nedeniyle gruplar arasında fen bilimleri dersi SEÖ ön test puanları arasında anlamlı bir farka rastlanamamıştır (t=0,910, p=0,369).

Araştırmanın “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorunun cevabının bulunması amacıyla grupların fen bilimleri dersi SEÖ son test puanları arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 6.3'te verilmiştir.

Çizelge 6.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ son test puanları bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	SS	df	t	P
Kontrol Grubu Son Test	18	80,11	15,74	20,57	15,038	0,000
Deney Grubu Son Test	18	138,78	5,13			

P<.05

Çizelge 6.3'e göre, fen bilimleri dersi kontrol grubu öğrencilerinin son test aritmetik ortalamasının 81,11, fen bilimleri dersi SEÖ deney grubu öğrencilerinin son test aritmetik ortalamasının 138,78 olduğu görülmektedir. Anlamlılık düzeyi değerinin .05'ten küçük olması nedeniyle gruplar arasında fen bilimleri SEÖ son test puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmıştır (t=15,038, p=,000). Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü (Cohen' d) d= 5.012 olarak hesaplanmıştır. Bu, büyük düzeyde bir etki olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın “Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ ön test-son test

puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorunun cevabının bulunması amacıyla grubun fen bilimleri dersi SEÖ ön test-son test puanları arasında eşli gruplar t-testi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 6.4’te verilmiştir.

Çizelge 6.4. Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ dersi ön test-son test puanları eşli gruplar t-testi sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	SS	df	t	P
Deney Grubu Ön Test	18	90,22	23,83	17	-8,236	0,000
Deney Grubu Son Test	18	138,78	5,13			

P<.05

Çizelge 6.4’e göre, fen bilimleri dersi SEÖ dersi deney grubu öğrencilerinin ön test aritmetik ortalamasının 90,22, fen bilimleri dersi SEÖ dersi deney grubu öğrencilerinin son test aritmetik ortalamasının 138,78 olduğu görülmektedir. Anlamlılık düzeyi değerinin. 05’ten küçük olması nedeniyle grubun fen bilimleri dersi SEÖ ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmıştır (t=-8,236, p=,000). Bu fark deney grubu son test puanları lehinedir. Etki büyüklüğü (Cohen’d) d= 2.899 olarak hesaplanmıştır. Bu, büyük düzeyde bir etki olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın “Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorunun cevabının bulunması amacıyla grubun fen bilimleri dersi SEÖ ön test-son test puanları arasında eşli gruplar t-testi yapılmış olup, sonuçlar Çizelge 6.5’te verilmiştir.

Çizelge 6.5. Kontrol grubu öğrencilerinin fen bilimleri dersi SEÖ dersi ön test-son test puanları eşli gruplar t-testi sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	SS	df	t	P
Kontrol Grubu Ön Test	18	83,83	17,89	17	2,388	0,029
Kontrol Grubu Son Test	18	80,11	15,74			

P<.05

Çizelge 6.5’e göre, fen bilimleri dersi SEÖ dersi kontrol grubu öğrencilerinin ön test aritmetik ortalamasının 83,83, fen bilimleri dersi SEÖ dersi kontrol grubu öğrencilerinin son test aritmetik ortalamasının 80,11 olduğu görülmektedir.

Anlamlılık düzeyi değerinin 05'ten küçük olması nedeniyle grubun fen bilimleri dersi SEÖ ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farka rastlanmıştır ($t=2,388$, $p=0,029$). Bu fark kontrol grubu ön test puanları lehinedir. Etki büyüklüğü (Cohen'd) $d= -0,227$ olarak hesaplanmıştır. Bu, bize negatif yönde orta düzeyde bir etki olduğu anlamına gelmektedir (Özsoy ve Özsoy, 2013)

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde yer alan özel yetenekli öğrenci ifadeleri incelendiğinde, öğrencilerin etkinlik temeli olan çalışmalar uygulandığında, fen bilimleri dersinde daha aktif olabildikleri, daha fazla etkinlik gerçekleştirdikleri, daha az dinledikleri, teknolojiyle iç içe olabildikleri, bilgiyi kolay algılayabildikleri ve bu şekilde daha kalıcı öğrenmeler elde edebildiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum, uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik temelli uygulamaların hedef kitlenin tutumlarında olumlu yönde bir artışa yol açtığını göstermektedir. Literatürde olan çalışmalar ile bu çalışmanın neticeleri zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik eğitimi uygulamalarının özel yetenekli öğrencilerin zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerine yönelik tutum seviyeleri üstünde önemli olan bir etki oluşmasını sağladığını ortaya çıkarmaktadır (Gentry vd., 2000).

6.3 Etkinliklere Yönelik Tutum Puanlarıyla İlgili Tartışma ve Sonuçlar

Uzay araştırmaları konularının öğretimi sonucunda, zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik temelli öğretim etkinliklerin kullanıldığı deney grubu bireylerinin tutum puanları ile öğretim programının ön gördüğü yöntemlerin uygulandığı kontrol grubu bireylerinin belirtilen etkinliklerine yönelik tutum puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşmanın olduğu belirlenmiştir. Hem deney grubun hem de kontrol grubunun zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerine yönelik tutum puanları arasında oluşan bu farklılaşma SEÖ ön testine göre SEÖ son testinde meydana gelen değişimde de görülmüştür. Deney grubu öğrencilerin yarı yapılandırılmış görüşmelerde yer alan gerçekleştirilen öğretim faaliyetine ilişkin düşünceleri incelendiğinde derslerin heyecan verici, eğitici, günlük yaşama hazırlayıcı, neşeli, zihinsel bakımdan geliştirici ve kendilerinin daha önce farkında olmadıkları bir duruma uyma konusunda doğal güçlerini keşfetmelerini sağlayıcı olarak ifade ettikleri görülmektedir.

Özel yetenekli bireylerin sahip oldukları bu fikirler, ilk defa tecrübe ettikleri uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerin uygulamalarına yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini gözler önüne sermektedir. Görüşme formu ile elde edilen sonuçlar, SEÖ ile ulaşılan sonuçları desteklemektedir. Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik uygulamalarında özel yetenekli bireylere bir bilim dalında bilimsel çalışmalar yapan araştırmacılar gibi sorgulama yapabilme gerçekleştiren, makine mühendisi gibi düşünebilme, tasarım yapabilme ve üretebilme olanağı sunulmuştur.

Araştırmada zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin gizli kalan niteliklerini ortaya çıkarmada etkili olduğu görülmüştür. Yapılan araştırmalarda özel yetenekli bireylerin fikirlerini ortaya çıkarma ve paylaşımında bulunmaları için tartışma ortamının ve bu tartışmanın akla mantığa uygun bir şekilde yönlendirilmesinin özel yetenekli bireylerin bir konuda çok yönlü düşünmesi ve sorun çözme yeteneklerinin ortaya konulmasında etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri uygulamalarının gerçekleştirilmesi süresince araştırmacı özel yetenekli bireylerin fikir ve düşüncelerini kolayca açıklamaları amacıyla cesaretlendirici olmalarını desteklemiştir. Hedef kitlenin zihinle ilgili olarak aktif olmaları amaçlanmış ve bu hedefle soru-yanıt biçiminde fikir paylaşımında bulunmaları için özendirilmişlerdir. Söz konusu bireylerin fikirlerinin çok ayrıntılı bir biçimde ortaya konulmasında bilimsel incelemeyi yapan araştırmacı tarafından yöneltilen “neden, niçin” sorularının etkili olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda öğrencilerin açıklama yapmayı gerçekleştirme, gerekçelendirmek inandırma ve bir konuda çok yönlü düşünme özelliklerinin ortaya çıkması sağlanmıştır. Araştırmalar (Letzter, 1982; Gallagher, 1985; Pollack, 1988; Parker, 1989; Feldhusen, 1994; Schwartz ve Millar, 1996; Daniels, 1997;) soru sormanın özel yetenekli bireylerin bir konuda çok yönlü düşünebilmelerinde etkili olduğu ifade etmişlerdir.

Söz konusu bireylerin bir konuda çok yönlü düşünmeyle ilgili gerçekleştirilen araştırmada da benzer biçimde hedef kitlenin cevaplarıyla ilgili soru sormanın ve öğrenciyi cesaretlendirmenin etkili olduğunu ifade etmiştir. Özel yetenekli bireyler genel olarak kendi çevrelerinde ve yalnız durumda olan çocuklar olarak bilinmektedir

(Abu vd., 2010; Cross vd., 2008; Yoo ve Moon, 2006). Bu nedenle uygulamada yer alan öğrencilerin faaliyetlerini bireysel yapmalarının yanında birbirleri ve bilimsel incelemeyi gerçekleştiren araştırmacı ile etkileşim halinde bulunmalarına elden geldiğince özen verilmiştir.

Öğrencilerin özel yetenekli olmalarından dolayı üretme ve kendi özgün fikirlerini ürünlerine yansıtmalarının olanaklı olması amacıyla etkinlikler bireysel uygulanmıştır. Ancak birbirleri ile karşılıklı olarak etkileşime giren bireylerin birbirini anlaması amacıyla küme düzeninde oturtularak etkinliklerde birbirlerine yardım etme konusunda bilimsel incelemeyi yapan araştırmacı tarafından desteklenmişlerdir. Özel yetenekli bireylerin iş birliğine dayalı uygulamalarını yapmalarında öğretmen tavırlarının ve bir sorunu ele alış biçimlerinin etkili olduğu birçok araştırmayla desteklenmiştir. Öğrencilerin birbirleri ve bilimsel incelemeyi yapan araştırmacı ile görüşlerini paylaşma konusunda ve yardım gerektiren durumlarda birbirlerine destekte bulunmaları konusunda uygulama ortamının esnek ve çok kolay bir biçimde olması sağlanmıştır.

Öğrencilerin bilimsel niteliği olan bir birey olarak akranlarıyla bir arada bulunmaları bununla birlikte Bilim ve Sanat Merkezinden de birbirlerini tanıyor olmaları uygulamanın gerçekleştirildiği ortamında çok kolay bir biçimde davranmalarını sağlamıştır. Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri uygulamaları süresince özel yetenekli bireyler hem birbirleri hem de araştırmacı ile iş birliği halinde uyumlu bir şekilde çalışmalarını yapmışlardır. Öğrencilerin iş birliğine dayalı ve bireysel zenginleştirilmiş etkinliklerin uygulanması süreçlerinde belirli bir hedef kapsamında farklı bireylerle etkili ve saygılı bir biçimde çalışabildikleri gözlemlenmiştir. Etkinlikler sayesinde öğrencilerin iş birliği yapmalarının onların başarı ve tutumlarında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Etkinlik süresince birini bir konuda inandırmak, bilgi verme, aydınlatılması gereken bir konuyla ilgili açıklama yapma ve birbirlerini güdüleme amacına yönelik olarak iletişim kurdukları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin fikirlerini paylaşmaları ve uygulamalarını, birlikte devam ettirmeleri gibi değişik amaçlarla iletişim kurmaları sağlanmıştır. Etkinliklerde yer alan tartışma ortamları ile öğrencileri bilgilendirmede bulundukları, birbirlerini ve araştırmacıyı açıklama ve genelleme yoluyla ikna etmeye

Çalıştıkları tespit edilmiştir.

Özel yetenekli olmalarından dolayı sıradan çalışma ortamında sıkılan öğrencilerin zenginleştirilmiş etkinliklerle derse aktif katıldıkları görülmüştür. Hedef kitleye uygulanan DEO'daki var olan durumu ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, söz konusu katılımcıların uygulanan DEO hizmetlerinde çalışmaların başlamış olmasına rağmen halen bazı eksikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada DEO'da görev yapan uygulayıcıların büyük bir çoğunluğu özel yetenekli bireylere yönelik özel bir ortam (bir DEO) düzenlemesinin mevcut olmadığını söylemişlerdir. Uygulayıcıların bir kısmı DEO'ların olduğunu ve sadece birkaç zekâ oyunlarına sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin özel yetenekli bireylere ek zaman ayırmalarının olanaklı olmadığı düşüncesinde olmaları, özel yetenekli bireylerin eğitimlerinin belirtilen hedef kitleye yönelik çalışmalar yapan uzman öğretmenlerin gerçekleştirmesi gerektiği fikirlerine sahip olmaları, yeterli düzeyde mali desteğe sahip olunmaması özel yetenekli bireylere yönelik DEO düzenleme, çalışmalarının olmamasına gerekçe olarak gösterilebilir.

DEO'da görev yapan uygulayıcıların bir kısmı DEO'da özel yetenekli bireylere yönelik eğitim içeriğini öğrencilerin ilgi, yetenek ve becerilerine uygun olacak şekilde oluşturduklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda BEP hazırladıklarını, program zenginleştirme çalışmaları yaptıklarını belirtmişlerdir. Zenginleştirilmiş, farklılaştırılmış öğretim modellerinde öğretme-öğrenme sürecinin sınıftaki her özel yetenekli bireyin öğrenme tecrübelerine ve yetenek seviyelerine elverişli olarak uygulanabileceğini ifade etmişlerdir. Bir sınıfta özel yetenekli bireylerin hazır bulunuşluk düzeylerine uygun olarak içerik zenginleştirilip farklılaştırılırken, başka bir sınıfta ilgilerine göre sürecin farklılaştırılabileceğini, zenginleştirilebileceğini bu şekilde bir yandan farklı özel yetenekli bireylerin hep aynı biçimde sürüp giden eğitime tabi tutulmasının önüne geçilebileceğini belirtmiştir. Diğer taraftan özel yetenekli bireylerin zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlikleriyle hedeflere ulaşmalarının gerçekleştirilebileceğini ifade etmiştir. Özel yetenekli bireylerin eğitimlerinde kullanılan öğretim programı ilkelerinden biri özel yetenekli bireylerin ilgi duydukları alanlarda çok ayrıntılı bir biçimde, öğrenmeleri gerektiğini ve keşfetmelerini destekleyen tecrübelerle yer verilmesi gerektiği ifade anlatılmıştır.

Çalışmanın bu bulgusu DEO'larda görev yapan uygulayıcılarının aslında doğru yolda olduklarını ortaya koymaktadır.

DEO'da görev yapan uygulayıcılar DEO'da özel yetenekli bireylere yönelik eğitimin hazırlanmasında daha çok okul idaresinden destek gördüklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında DEO'da görev yapan öğretmenlerin bu konuda rehberlik ve psikolojik danışmanlık öğretmenlerinden de beklenti içerisinde oldukları anlaşılmaktadır. Alınan yanıtlar incelediğimizde DEO'da görev yapan uygulayıcıların diğer paydaşlarla elbirliği içerisinde oldukları gözlenmektedir.

Başka ülkelerin özel yetenekli öğrenciler için yaptıkları çalışmalar incelendiğinde Rusya'da; "Özel Yetenekli Öğrenciler 2011-15" Federal Kapsamlı Programı, ülkede özel yetenekli bireyler için devlet desteği sisteminin oluşmasının garantisidir. Özel yetenekli bireylerin gelişmesi ve eğitimi için ihtiyaç duyulan toplumsal, ruhsal, eğitsel aktif düzeneğin her düzeyde oluşturmak amaçlanmış ve bu kapsamda Moskova'nın Odintsovskii Belediyesi tarafından özel yetenekli öğrencilerin eğitimi mevzusunda Gymnasium örnek uygulama oluşturulmuştur (Karpova, 2012). Dolaylı bir biçimde bu özel yetenekli öğrencilerin eğitimlerinde tüm paydaşların sorumluluk şuuruna sahip olmasının sağlanması ve özel yetenekli öğrenciler konusunun devlet politikası haline getirilmesi gerekir.

DEO'da görev yapan öğretmenlerin büyük bir kısmı BEP ve zenginleştirilmiş etkinlik uygulamaları düzenlemenin zor olduğunu ve bu konuda yeterli ölçüde olan bilgiye sahip olmadıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında özellikleri iyice bilinmeyen bir güçlkle karşılaşmadığını ifade eden öğretmenler de olduğu sonucuna ulaşılmıştır. BEP'lerin bütün özel eğitim ihtiyacı bulunan öğrenciler için oluşturulması gerekmektedir. Şundan dolayı bu öğrenciler akranlarından değişik niteliklere sahiptirler. DEO'larda görev yapan öğretmenlerin en çok yakındıkları konu her özel yetenekli birey için ayrı bir BEP hazırlama zorluğudur. Bu hem zaman hem de uzun, yorucu ve özenli çalışmayı kendisiyle birlikte getirmektedir. Ancak DEO'larda görev yapan öğretmenlerin gerçekleştirdikleri faaliyetleri paylaşımları uygulanan etkinlikleri değişik çeşitleri olan bir durum oluşturacak ve öğretmenlerin iş gücü kaybını minimuma inmesini sağlayacaktır. DEO'larda görev yapan öğretmenler eğitim uygulamalarını hazırlarken en çok araç-gereç ve maddi desteğe gereksinim olduklarını

ve özel yetenekli bireylerin eğitimi konusunda eğitim almalarının gerekliliğini de ifade etmişlerdir. Ulaşılan bu sonuç DEO'larda görev yapan öğretmenlerin konuya olan hassasiyetleri ve kendilerini geliştirme istekleri bakımından son derece önemlidir. Özel yetenekli bireylere eğitim veren DEO'larda görevlendirilen öğretmenlerin nitelikli olması gerektiğini vurgulanmış ve DEO'larda görevlendirilen öğretmenin profesyonel pratik bilgi birikiminin, birçok öğretim işinin her bir aşaması ve bilimsel niteliği olan deneyimler sonucunda gelişeceği belirtilmiştir.

Özel yeteneklilerin eğitimi, ülkemizde günden güne kalitesi artan bir eğitim alanı haline gelmektedir. Bu kalite artışına etki eden en önemli unsurların başında eğitim olanaklarına yönelik sağlanan çeşitlilik gelmektedir. DEO da bu çeşitliliğin önemli bir örneğidir. DEO, diğer eğitim olanaklarından farklı olarak daha erişilebilir, daha ekonomik ve daha detaylı eğitim sağlama konusunda diğer uygulamalardan ayrılmaktadır. DEO'ların okullarda özel yetenekli öğrencilerin erişimi açısından daha uygun bir konumda olması, farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş eğitimin birebir verilmesini kolaylaştırması, onları önemli bir alternatif haline getirmiştir.

Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitimi söz konusu olduğunda, öğrenci merkezli etkinliklerin zenginleştirilmesi ve farklılaştırılması oldukça önem taşımaktadır. Bu tez kapsamında geliştirilmiş olan etkinliklerin ve ölçme araçlarının öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor becerilerine ve öğrenme ihtiyaçlarına uygun, üst düzey içerik ve süreçleri bütünleştirecek şekilde disiplinlerarası bir anlayışla, yaratıcılığı destekleyecek şekilde, profesyonel araç gereçlerin kullanılması ile zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış olmasına özen gösterilmiştir. Dolayısıyla oluşturulan etkinlikler, FBDÖP ve özel yetenekli öğrencilerin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak şekillendirilmiştir. Bu çalışmada, özel yetenekli öğrenciler için açılan DEO'larda görev yapan öğretmenlere yönelik özel yetenekli öğrencilerin eğitimlerinde kullanılabilecekleri zenginleştirilmiş etkinliklerin bu öğretim programlarında uygulama faaliyetlerine sık olarak yer verilmesinin gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

DEO'da yapılacak zenginleştirilmiş etkinliklerin niteliği, hâlihazırda var olan avantajları daha da artıracaktır. Geliştirilmiş olan bu uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlikleri, DEO'da görev yapacak öğretmenler

farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş öğretimin nasıl ve hangi yollarla yapılabileceği konusunda örnekler sağlamaktadır. Uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş etkinliklerin en önemli özellikleri; üst düzey kazanımlara odaklı olmaları, içerik-süreç-ürün zenginleştirme örneklerini içermeleri ve derinleştirilmiş öğretim sürecini örneklemeleridir. Bu etkinlikleri temel alarak öğretmenler kendi etkinliklerini geliştirebilir, özel yetenekli öğrenci düzeyine uygun öğretim planlayabilir veya daha üst öğrenmelere yönelik üst gruptan etkinlikler belirleyip uygulayabilirler. DEO'ların yaygınlığı ve bu odalara duyulan ihtiyaç göz önüne alındığında, bu tezde sunulan uzay araştırmaları konulu zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerin önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

6.4 Öneriler

Çalışma sonucunda, araştırmacılara ve zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlikleri eğitimi uygulamalarına özel yetenekli öğrencilerin olduğu sınıflarında yer vermek isteyen öğretmenlere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Okuma yazma öğretiminden başlayarak en yüksek seviyede bilim ve sanat bilgisi vermeye kadar çeşitli olan basamaklarda toplu öğretimin gerçekleştirildiği kurumlarda, özel yetenekli bireylere yönelik ortamların düzenlenmesi DEO eğitimin niteliğinin ve niceliğinin artırılması ve özel yetenekli bireylerde bu yollar ile doyumun sağlanması,

DEO'larda görevlendirilen uzman uygulayıcılara yönelik özel yetenekli bireylerin eğitimlerinde kullanılabilecek zenginleştirilmiş etkinliklerin, programların yazılması ve bu programlarda zenginleştirilmiş etkinlik uygulamalarına sıklıkla yer verilmesi,

Özel yetenekli bireylerin eğitimlerinde paydaşların görev tanımlarının yasal düzenlemelere açık bir şekilde yansıtılması,

Özel yetenekli bireylere yönelik ölçme-değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesi ve bu konuda öğretmenlere eğitimlerin verilmesi,

DEO'da görevlendirilen öğretmenlere BEP ve zenginleştirilmiş etkinlik hazırlamaya yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenmesi,

Özel yetenekli bireylere yönelik eğitim veren kurumlara belirli miktarda ödeneğin ayrılması DEO'ların kalitesinin artmasına katkı sağlayabilir.

6.5 Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Farklı disiplinler, farklı konu alanları veya farklı özel yetenekli öğrencilerin olduğu sınıf seviyelerinde zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik eğitimi yöntemiyle oluşturulmuş ders araç gereçlerinin/ders planlarının/öğretim düzenlemeleri/öğretim etkinliklerinin düzenlenmesi, düzenlenen bu etkinliklerin gereğini yerine getiren kişilere izleyecekleri yolu gösteren yönergeler yer verilmesi

Öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerin olduğu sınıflarında zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik eğitimi uygulamalarına ne derece yer verdiklerinin belirlenmesi,

Zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik eğitimine zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerinin yerleştirilmesinin, özel yetenekli öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi,

Zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik eğitimi uygulamalarının özel yetenekli bireylerin; özgüvenlerinin gelişimlerine, öz yeterlik duygusuna, zihinsel yeteneklerine, yaratma yeteneği olan problem çözme becerilerine, devinimsel yeteneklerine, iletişim yeteneklerine etkisinin ortaya çıkarılması,

Bu çalışma, özel yetenekli K-12 düzeyinde değişik seviyede katılımcılar ile yapılarak zenginleştirilmiş fen bilimleri eğitimi ve etkinliklerinin yaygınlığı sağlanması, ölçek yapma ve ölçek uyarlama çalışmaları yapılması önerilmektedir.

6.6 Öğretmenlere Yönelik Öneriler

Bu araştırma kapsamında, zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik eğitimi uygulamalarına sınıflarında yer vermek isteyen öğretmenlere;

Zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik eğitimi faaliyetleri öncesi, oluşabilecek olumsuzlukların giderilmesi için dersin işleniş sürecinde teknolojik alt yapının ve internetin derste kullanılabilecek durumda olacak şekilde hazırlanması,

Zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlik eğitimi yöntemini yalnız özel araçlar, robotik

faaliyetler ya da kodlar şeklinde onun bilincinde olmak yerine kazanımlar kapsamında günlük hayatta kullandığımız birçok donanım malzemesi ile de zenginleştirilmiş fen bilimleri eğitimi faaliyetinin gerçekleştirilebileceğinin unutulmaması,

Özel yetenekli öğrencilerin eğitimi, içinde yer aldığımız yüzyılın en önemli eğitim hareketi olarak görülmektedir. Bu yüzden, geleceğin neslini yetiştiren öğretmenlerimizin, özel yetenekli öğrenciler için zenginleştirilmiş etkinliklerinden biri konusunda yeterli bilgi düzeyine erişebilmek için kongrelere, çalıştaylara, öğretmen eğitimlerine ve bu alanda yürütülen bilimsel niteliği olan çalışmalara odaklanmaları önerilmektedir.

Öğretim programına bağlı uygulama ve etkinliklerden sıkılan ve bunlara ilgi göstermeyen özel yetenekli bireylerin zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinlikleri uygulaması ile güdülendiklerini ve ilginin azaldığı görülmüştür. Bu doğrultuda sunuma dayalı bilgi aktarımı yerine uygulamanın yer aldığı zenginleştirilmiş fen bilimleri etkinliklerine özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan öğretim programlarında yer verilebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abdüsselam, M. S. ve Karal, H., 2012. Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. sınıf manyetizma konusu örneği, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1, 4, 170-181.
- Abu, N. K., 2018. Üstün yetenekli öğrencilerin kaynaştırılmasına yönelik farklılaştırılmış fen etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 102-114.
- Akar, İ. ve Şengil-Akar, Ş., 2011. Primary school in-service teachers' perceptions' of giftedness. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20, 423-436.
- Akarsu, F., 2004. Üstün zihinsel yeteneklilerin eğitiminde sorunlar [Difficulties in education of gifted and talented]. *Ustun Yetenekli Çocuklar Secilmi Makaleler Kitabı*, Çocuk Vakfı Yayınları, 3, 49-66.
- Aktamış, H., Acar, E. ve Hiçde, E., 2018. Should we learn astronomy- explore space, change students' conceptual knowledge about astronomy? *Kastamonu Education Journal*, 26, 2, 523-533.
- Alkan, M., 2013. PISA 2009 okuma becerileri açık uçlu sorularının puanlanmasında genellenebilirlik kuramındaki farklı desenlerin karşılaştırılması, *Yayımlanmamış doktora tezi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altıntaş, E. ve Ilgun, S., 2015. The perception of gifted students' parents about the term of giftedness. *Educational Research and Reviews*, 10, 654-659.
- Armstrong, D. C., 1989. Appropriate programming for the gifted: An analysis of gifted elementary students' perceptions. *Journal for the Education of the Gifted*, 12, 4, 277-292.
- Altun, F. ve Yazıcı, H., 2018. Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Problem Tarama Envanteri'nin Türk Kültürüne Uyarlanması . *Journal of Gifted Education and Creativity*, 5, 1, 1-19 .
- Artun, H. ve Özsevgeç, T., 2015. Çevre eğitimi modüler öğretim programının akademik başarı üzerindeki etkisi. *HAYEF Journal of Education*, 12, 1, 9-22.
- Ataman, A., 2000. Üstün zekalılar ve üstün yetenekliler. Eripek, S. (Ed), *Özel Eğitim İçinde*, (s. 151-170), Anadolu Üniversitesi Yayın No:1411, Eskişehir.
- Atılgan, H. (Ed.), 2013. Eğitimde ölçme ve değerlendirme (6. Baskı). Anı Yayıncılık. Ankara.
- Babaoğlu, G. ve Keleş, Ö., 2018. Determination of 6th grade students' perceptions of the concepts of "star", "planet" and "moon, sun and earth". *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 6, 127-145.

- Backes, P., Younse, P. ve Ganino, A., 2013. A minimum scale architecture for Rover-based sample acquisition and caching. Proceedings of the IEEE Aerospace Conference; Big Sky, USA.
- Baker, H. E., 1987. Astronomy and space science activities for fifth and sixth grade gifted and talented students Master thesis. California State University, Sacramento.
- Bakioğlu, A. ve Levent, F., 2013. Üstün yeteneklilerin eğitiminde Türkiye için öneriler. Üstün Yetenekliler Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 1,1, 31-44.
- Baykoç-Dönmez, N. (Ed.), 2014. Üstün; akıl, zekâ, deha, yetenek, dâhiler – savantlar: Gelişimleri ve eğitimleri [Gifted; wisdom, intelligence, genius, talent: Developments and educations of genius-savants]. Vize Yayıncılık, Ankara.
- Baykul, Y., 2000. Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması, ÖSYM Yayınları, Ankara.
- Bayraktutan, Y. ve Bıdırdı, H., 2015. Policy perspective on technology and development plans in turkey. Kocaeli University Journal of Social Sciences, 29, 37-55.
- Bedur, S., Bilgic, N. ve Taslidere, E., 2015. Özel (üstün) yetenekli öğrencilere sunulan destek eğitim hizmetlerinin değerlendirilmesi. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 23, 221-242.
- Belcastro, F., 1987. Elementary pull-out programs for the intellectually gifted boon or bane? Roeper Review, 9, 208-212.
- Borland, J. H., 2005. Gifted education without gifted children: The case for no conception of giftedness. In R. J. Sternberg ve J. E. Davidson (Eds.), Conceptions of Giftedness (2nd ed., ss. 1-19). Cambridge University Press. United Kingdom.
- Borland, J. H., 2009. Gifted education without gifted programs or gifted students: Differentiation of curriculum and instruction as an instructional model for gifted students. In J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K. S. McMillen, R. D. Eckert, ve C. A. Little (Eds.), Systems and models for the education of gifted and talented students (2nd ed., ss. 105-118). Creative Learning Press, 268-279.
- Büyüköztürk, Ş., 2021. Manual of data analysis for social sciences. Pegem akademi publishing-academic books, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., 2021. Bilimsel araştırma yöntemleri, 31. Baskı, Pegem A Akademi, Ankara.
- Camcı Erdoğan, S. ve Kahveci, N. G., 2015. Farklılaştırılmış Fen ve Teknoloji Öğretiminin Üstün Zekalı ve Yetenekli Öğrencilerin Tutumlarına Etkisi. HAYEF Journal of Education, 12, 1, 191-207.

- Campbell, J. R. and Verna, M. A., 1998. Comparing Separate Class and Pull-out Programs for the Gifted. The Annual Meeting of the American Educational Research Association'da sunulan bildiri. San Diego, CA.
- Carman, C. A., 2013. Comparing apples and oranges: Fifteen years of definitions of giftedness in research. *Journal of Advanced Academics*, 24, 1, 52-70.
- Celep, Ş. ve Koç, E., 2008. Nanotechnology and its application areas in textile. *Cukurova University Institute of Science*, 17, 7, 43-52.
- Chan, D. W., 2001. Learning styles of gifted and nongifted secondary students in Hong Kong. *Gifted Child Quarterly*, 45, 1, 35-44.
- Chaudhary, S. ve Tyagi, S. K., 2017. Construction and standardization of achievement test in educational psychology, *Educational Quest*, 8, 3, 817-823.
- Cohen, R., Duncan, M. and Cohen, S. L., 1994. Classroom peer relations of children participating in a pull-out enrichment program. *Gifted Child Quarterly*, 38, 1, 33-37.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. ve Morrison, R. B., 2007. *Research methods in education*, Sixth edition, Routledge, New York, USA.
- Corrigan, D., Bunting, C., Gunstone, R. ve Jones, A., 2013. Assessment: Where to next? In D. Corrigan, C. Gunstone, ve A. Jones (Eds.), *Valuing assessment in science education: Pedagogy, curriculum, policy* (359–364). Netherlands: Springer.
- Creswell, J.W., 2006. *Understanding mixed methods research*. Department of Family Medicine, University of Michigan, USA.
- Creswell, J. W., 2013. *Political Bookstore Qualitative Research Methods Qualitative Research*. Department of Family Medicine, University of Michigan. USA.
- Creswell, J. ve Plano, C. V., 2015. *Karma Yöntem Araştırmaları*, Anı Yayıncılık. Ankara.
- Cutts, N. E. & Moseley, N., 2004. *Üstün zekalı ve yetenekli çocukların eğitimi* (İ. Ersevîm Çev.), Özgür Yayıncılık. İstanbul.
- Çalıkoğlu, B. S., 2014. *Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde derinlik ve karmaşıklığa göre farklılaştırılmış fen öğretiminin başarı, bilimsel süreç becerileri ve tutuma etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Çapan, B. E., 2010. Teacher candidates' metaphoric perceptions of gifted students. *The Journal of International Social Research*, 3, 140–154.
- Dade County Public Schools., 1983. *An Evaluative Overview of the Kendale Pilot Resource Program*. FL: Miami. Office of Educational Accountability, 2, 334 –

- Daniels, S., 1997. Creativity in the classroom: Characteristics, climate, and curriculum. In N. Colangelo ve G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education*, 292–307. Needham Heights, MA: Allyn ve Bacon.
- Davasligil, Ü., 2004. Üstün zekalı çocukların eğitimi. I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Makaleler Kitabı, Şirin, M., R., Kulaksızoğlu, A., ve Bilgili, A., E., (Ed), I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Makaleler Kitabı İçinde, Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Davidson, J., Davidson, B. ve Vanderkam, L., 2004. Genius denied: How to stop wasting our brightest young minds. Simon ve Schuster, 13, 14, 256.
- Davis, G. A., Rimm, S. B. ve Siegle, D., 2014. Characteristics of gifted students. *Education of the gifted and talented*. (6th ed., ss. 31-55). Pearson Education Limited, 8, 1.
- Delcourt, M. A., Loyd, B. H., Cornell, D. G. and Goldberg, M. D., 1994. Evaluation of the effects of programming arrangements on student learning outcomes. *Charlottesville, VA: NRC/GT*, 29, 2, 334 – 347.
- Delcourt, M. A. B., Cornell, D. G. and Goldberg, M. D., 2007. Cognitive and affective learning Outcomes of gifted elementary school students. *Gifted Child Quarterly*, 51, 359–381.
- Diken, İ. H., ve Sucuoğlu, B., 1999. Sınıfında zihin engelli çocuk bulunan ve bulunmayan sınıf öğretmenlerinin zihin engelli çocukların kaynaştırılmasına yönelik tutumlarının karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 2, 03.
- Düzgünoğlu, H., 2022. Mars'a yolculuk başlasın. URL Adres: <https://draft.blogger.com/u/1/blog/post/edit/8556298420884263618/56811719>, (Erişim tarihi:10.05.2023).
- Erişti, B., 2012. Üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme, öğretme, öğretmenlik mesleği ve öğretmen özellikleri ile ilgili görüşleri, *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 2,1, 18-36.
- Ersoy, Ö. Ve Avcı, N., 2000. Özel gereksinimi olan çocuklar ve eğitimleri: Özel eğitim, Ya-Pa yayınları, İstanbul.
- Ezberci Çevik, E. ve Kurnaz, M. A., 2022. Investigation of prospective science teachers' answers to multiple choice questions about star: analysis wrong answers as well as Corrects . *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 13, 217-241.
- Feldhusen, J., 1994. Thinking skills and curriculum development. In J. Van Tassel-Baska, (Ed.), *Comprehensive curriculum for gifted learners* (pp. 301–324). Boston: Allyn and Bacon.

- Feldhusen, J. F., 1997. Educating teachers for work with talented youth. In N. Colangelo ve G. A. Davis (Eds.), Handbook of gifted education, 547–555. Allyn ve Bacon.
- Fraenkel, J., Wallen, N. ve Hyun, H. H., 2012. How to design and evaluate research in education, Eighth Edition, McGraw Hill, San Francisco, USA.
- Gable, R. A., Hendrickson, J. M., Tonelson, S. W., ve Van Acker, R., 2000. Changing disciplinary and instructional practices in the middle school to address IDEA. The Clearing House, 73,4, 205–208.
- Gadanidis, G., Hughes, J. ve Cordy, M., 2011. Mathematics for gifted students in an arts- and technology-rich setting. Journal for the Education of the Gifted, 34,3, 397–433.
- Gagné, F., 2003. Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. In N. Colangelo ve G. A. Davis (Eds.), Handbook of gifted education (3rd ed., pp. 60–74). Allyn and Bacon.
- Gallagher, J., 1985. Teaching the gifted child. Allyn and Bacon. Boston.
- Gay, L.R., Mills, E. G. ve Airasian, P., 2012. Educational research: Competencies for analysis and applications. Tenth Edition, Pearson, USA.
- Gentry, M. and Gable, R. K., 2001. From the students' perspective- my class activities: An instrument for use in research and evaluation. Journal for the Education of the Gifted, 24, 322-343.
- GER, 2021. Available from: <https://www.globalspaceexploration.org/wp-content/isecg/GER_2018_small_mobile.pdf> Erişim tarihi: 10.05.2023.
- Gross, M., Macleos, B., Drummond, D. ve Merrick, C., 2001. Gifted students in primary schools: Differentiating the curriculum. Gerric Publication.
- Gündoğdu, T., 2014. 8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eğitim bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi. İstanbul.
- Halkitis, P. N., 1990. A model for elementary school gifted science education, Gifted Child Today, 13, 4, 12-16.
- Harari, Y. N., 2012. Homo Sapiens, Kolektif Kitap, İstanbul.
- Hertzog, N. B., 2003. Impact of gifted programs from the students' perspectives. Gifted Child Quarterly, 47, 2, 131-143.
- Hogstrom K, Backes P, Burdick J, et al., 2014. A robotically-assembled 100-meter

space telescope. The International Astronautical Congress; Toronto, Canada. iboss. Available from: <https://www.iboss.space/products/> (Erişim tarihi 4 ağustos, 2022).

- Hong, E., Greene, M. and Hartzell, S., 2011. Cognitive and motivational characteristics of elementary teachers in general education classrooms and in gifted programs. *Gifted child quarterly*, 55, 4, 250-264.
- Hollingworth, L. S., 1927. Who are gifted children? *Child Study*, 5, 3-5.
- Johnson, A., Aaron, S., Chang, J., et al., 2017. The lander vision system for Mars 2020 entry descent and landing. *Proceedings of the AAS Guidance Navigation and Control Conference (AAS-17-038)*; Breckenridge, USA.
- Kanlı, E., 2021. Özel yetenekli kişilerde mükemmeliyetçilik olgusu, U. Sak (Ed). Özel yetenekli öğrencilerin sosyal, duygusal ve akademik gelişimi, (ss. 147-167), PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Karumanchi, S., Edelberg, K., Baldwin, I., Nash, J., Reid, J., Bergh, C. ve Burdick, J. (2017). Team RoboSimian: semi-autonomous mobile manipulation at the 2015 DARPA robotics challenge finals. *Journal of Field Robotics*, 34, 2, 305-332.
- Karasu, N., 2010. Üstün zekâ/yetenek, dil ve konuşma bozukluğu, otizm spektrum bozukluğu. İ. H. Diken, (Ed.), *İlköğretimde Kaynaştırma İçinde* (ss.163-192). Pegem Akademi. Kars.
- Karataş Aydın, F. İ., 2021. Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin etkili bir matematik programı geliştirmek için gereksinimleri. *Eğitimde Bireysel Farklılıklar Dergisi*, 3, 2, 30-43.
- Karnes, F. A. ve Riley, T. L., 2005. Developing an early passion for science through competitions. S. K. Johnsen ve J. Kendrick (Ed.), *Science education for gifted students*, 25-31. Prufrock Press. Texas.
- Karpova, S.I., 2012. A model of an educational institution for working with gifted Children. *Russian Education and Society*, 54, 11, 53–64.
- Kopelman, M., Galasso, V. G. ve Strom, P., 1977. A model program for the development of creativity in science. *Gifted Child Quarterly*, 21, 1, 80-84.
- Kulik, J. A. and Kulik, C.-L. C., 1992. Meta-analytic findings on grouping programs. *The Gifted Child Quarterly*, 36, 2, 73-77.
- Kutlu Ebu, N., 2021. Üstün zekalı öğrencilere yönelik farklılaştırılmış fen eğitiminin öğretmen adaylarına aansımları. *Katılımcı Eğitim Araştırması*, 8, 2, 280-307.
- Levine, M., 2003. Celebrating diverse minds. *Educational leadership*, 61, 2, 12–18.
- Letzter, F., 1982. Meeting the special needs of the gifted and creative student in the

- world history classroom. *Social Education*, 46, 195–199.
- Lincoln, Y. S. ve Guba, E. G., 1985. *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Long, L. C., Barnett, K. and Rogers, K. B., 2015. Exploring the relationship between principal, policy and gifted program scope and quality. *Journal for the Education of the Gifted*, 38, 2, 118-140.
- Maimone M, et al., 2007. Two years of visual odometry on the Mars Exploration rovers. *J Field Robotics* ; 24, 3, 169–186.
- Marland, S. P. Jr., 1972. *Education of the gifted and talented: Report to the Congress of the United States by the U.S. Commissioner of Education and background papers submitted to the U.S. Office of Education*, 2 vols. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Matthews, MH, 1992. *Yeri anlamlandırma: Çocukların büyük ölçekli ortamları anlamaları* Barnes ve Soylu kitaplar.
- McCulloch, A. C., 2010. *How Stakeholders Perceive Gifted Education: A Study of Beliefs Held by Stakeholders in Elementary Gifted Education Programs*. Doctoral dissertation. Capella University.
- Meador, K. S., 2003. Thinking creatively about science: Suggestions for primary teachers, *Gifted Child Today*, 26, 1, 25-29.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 1974. *Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Hakkında Yönetmelik* [Regulations bout children with special needs]. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 1991. *Üstün Yetenekli Çocukların Eğitimi Raporu* [The report of education of gifted children]. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2006. *Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği* [The policy of special education]. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2013. *Üstün yetenekli bireyler strateji ve uygulama eylem planı*. Millî Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2013. *National education statistics, formal education*, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2015. *Destek Eğitim Odası Açılması, Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2016. *Destek Eğitim Odası Kılavuz Kitapçığı*, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2016. *Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi*, Ankara.

- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2018. Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği. MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2019., Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi. Ankara. MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- MEB, Millî Eğitim Bakanlığı, 2021. Özel Yetenek ve BİLSEM’ler. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Merlo, A., Larranaga, J., Falkner, P., et al., 2013. Sample fetching rover (SFR) for MSR. 13th ASTRA, ESTEC; Noordwijk.
- Miedijensky, S. ve Tal, T., 2016. Reflection and assessment for learning in science enrichment courses for the gifted. *Studies in Educational Evaluation*, 50, 1-13.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M., 1994. *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. SAGE, London, UK.
- Moon, S. M., Feldhusen, J. F. ve Dillon, D. R., 1994. Long-term effects of an enrichment program based on the purdue three-stage Model, *Gifted Child Quarterly*, 38, 1, 38-48.
- Morelock, M., 1992. Giftedness: the view from within, *Understanding Our Gifted*, 4, 3, 11-15.
- Mönks, F. J. ve Mason, E. J., 2000. Developmental psychology and giftedness: Theories and research. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. J. Sternberg and R. F. Subotnik (Eds), *International handbook of giftedness and talent* (2nd ed. ss 41-155). UK: Elsevier Science Ltd. Oxford.
- Mukherjee, R., 2017. Technologies for International Science Space Station (TISSS). R ve D Annual Report, JPL, California Institute of Technology.
- Nar, B. ve Tortop, H. S., 2017. Türkiye’de özel/üstün yetenekli öğrenciler için destek eğitim odası uygulaması: sorunlar ve öneriler. *Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 1, 83-97.
- Nar, B. ve Tortop, H. S., 2017. Üstün/özel yetenekli öğrencilere yönelik destek eğitim odası uygulaması: Sınıf öğretmenlerinin öz yeterlikleri ve görüşleri, *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4, 1, 1-24.
- NASA, 2019. Mars Exploration Rovers. Available from: <<https://mars.nasa.gov/mer/home/>>, (Erişim tarihi 26 Mart 2021).
- Neşe, A. ve Gökdere M., 2020. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty), 17,1,768-798.
- Opengın, E. ve Gurgur, H., 2021. Üstün zekâlılar için kaynak odası programı okul sistemine nasıl entegre edilmelidir? *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 27,

346-373.

- Osin, L. ve Lesgold, A., 1996. A proposal for the reengineering of the educational system. *Review of educational research*, 66, 621–656.
- Öpengin, E., 2021. How Stakeholders Perceive Gifted Education Program In A Primary School? *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 29, 2, 334-347.
- Özcan, H. ve Düzgünoğlu, H. Fen Bilimleri Dersi, 2017. Taslak öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri, *International Journal of Active Learning*, 2, 2, 28- 48.
- Özcan, H. ve Koca, E., 2019. STEM yaklaşımı ile basınç konusu öğretiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve STEM’e yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44, 198.
- Özgüven, İ., 2007. Psikolojik Testler. Pdrem Yayınları, Ankara.
- Özkan, G. ve Akçay, H., 2016. Preservice science teachers' beliefs about astronomy concepts. *Universal Journal of Educational Research*, 4, 9, 2092-2099.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O., 2019. Eğitimde Araştırma Yöntemleri. 2.Baskı Pegem A. Akademi, Ankara.
- Özsoy, G., ve Özsoy, S., 2013. Effect size reporting in educational research.
- Özsoy, Y., 2014. Metaphors of science and art center students, teachers and parents regarding gifted students. *Journal of Gifted Education Research*, 2, 74–87.
- Özyaprak, M. ve Deringöl, Y., 2013. Üstün zekâlı olan ve olmayan çocukların depresyon puanlarının karşılaştırılması. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 143- 154.
- Pollack, H., 1988. Questioning strategies to encourage critical thinking. (ERIC Document Reproduction Service No. 297210).
- Pak, MD ve Attepe Özden, S., 2018. Üstün yetenekli çocukların eğitim hakkı Türkiye Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 2, 1, 1-24.
- Parker, J., 1989. Instructional strategies for teaching the gifted. Allyn and Bacon. Boston.
- Patton, J. M. ve ownsend, B. L., 1999. Ethics, power, and privilege: Neglected considerations in the education of african american learners with special needs. *Teacher Education and Special Education*, 22, 4, 276-286.
- Pemik, K., 2017. Üstün yetenekli öğrencilere destek odasında verilen eğitime ilişkin okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Prior, S., 2011. Student voice: What do students who are intellectually gifted saythey

- experience and need in the inclusive classroom? *Gifted and Talented International*, 26, 1,-2, 121-130.
- Punch, K. F., 2014. *Introduction to social research: quantitative and qualitative Approaches*. Third Edition, SAGE.
- Reis, S. M., Schader, R., Milne, H. ve Stephens, R., 2003. Music and Minds: using a talent development approach for young ADULTS WITH Williams syndrome *Exceptional Children*, 69, 293-314.
- Reis, S. M., Baum, S. M. ve Burke, E., 2014. An operational definition of twice-exceptional learners: implications and applications. *Gifted Child Quarterly*, 58, 3, 217-230.
- Renzulli, J. S. ve Reis, S. M., 2000. The Schoolwide enrichment Model. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. J. Sternberg ve R. F. Subotnik (Eds), *International handbook of giftedness and talent* (2nd ed. ss 367-382). Oxford, UK: Elsevier Science Ltd.
- Renzulli, J. S., 2000, The identification and development of giftedness as a paradigm for school reform, *Journal of Science Education and Technology*, 9, 2, 95-114.
- Renzulli, J S. and Reis, S., 2002. What is schoolwide enrichment? *Gifted Child Today*, 25, 4, 18-25.
- Renzulli, J. S., 2003. Conception of giftedness and its relationship to social capital. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3rd ed., pp. 75–87). Boston: Allyn and Bacon.
- Renzulli, J. S. and Reis, S., 2007. A technology based program that matches enrichment resources with student strengths, *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 2, 3, 1-12.
- Renzulli, J. S., 2011. Theories, actions, and change: An academic journey in search of finding and developing high potential in young people. *Gifted Child Quarterly*, 55, 305–308.
- Renzulli, J. S., 2014, The schoolwide enrichment Model: a comprehensive plan for the development of talents and giftedness, *Revista Educação Especial*, 27, 50, 539-562.
- Richert, E. S., 1985. Identification of gifted children in the United States: The need for pluralistic assessment, *Roeper Review*, 8, 2, 68-72.
- Ritrievi, G. G., 1988. An investigation of the pull-out model utilized in elementary gifted programs. Doctoral dissertation. Lehigh University.
- Robins, J. H., 2010. *An Explanatory History of Gifted Education: 1940–1960*. Baylor University.

- Rogers, K. B., 2002. Reforming gifted education: Matching the program to the child. Scottsdale, AZ: Great Potential Press.
- Roeper, A., 1982. How the gifted cope with their emotions. *Roeper Review*, 5, 2, 21-24.
- Rose, K. K., Barahona, D. and Muro, J., 2017. Peer perceptions of students receiving pull-out services in elementary school: A multi-age study. *International Journal of Inclusive Education*, 21, 4, 376-388.
- Sak, U., 2007. Giftedness and the Turkish culture. In S. N. Phillipson ve M. M. McCann (Eds.), *Conceptions of giftedness: Socio-cultural perspectives* 283–310. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sak, U., 2011. Prevalence of misconceptions, dogmas, and popular views about giftedness and intelligence: A case from Turkey. *High Ability Studies*, 22, 179–197.
- Sak, U., 2012. Üstün zekâlılar: Özellikleri, tanılanmaları, eğitimleri [Gifted and talented: Characteristics, identification, education]. Vize Yayıncılık, Ankara.
- Sak, U., 2013. The education programs for talented students model (EPTS) and its effectiveness on gifted students' mathematical creativity. *Eğitim ve Bilim*, 38, 51–61
- Sak, U., 2017. Üstün Zekâlılar: Özellikleri Tanılanmaları Eğitimleri (7. Baskı). Vize Basın Yayın, Ankara.
- Saxena, S. P., 1994. Creativity and science education.
- Schwartz, B. ve Millar, G., 1996. You are what you ask-the power of teaching students' questioning skills for enabling thinking. Presented at the Annual Sage conference proceedings: Faces of excellence. Calgary, Alberta, Centre for Gifted Education. (ERIC Document Reproduction Service No. 408744). Canada.
- Shigeto S, Otsuki M, Kubota T., 2013. A proposal of exploration robot with wire for vertical holes in the moon or planet. The 2nd International Conference on Robot Intelligence Technology and Applications 2013, F1A-3; Denver, USA.
- Smith, M. M. C., 2006. Principles of inclusion. Implications for able learners. In M.M.C. Smith (Ed.), *Including the gifted and talented. Making inclusion work for more gifted and able learners*. New York, Oxon: Routledge
- Sternberg, R. J., 1990. *Metaphors of mind: Conceptions of the nature of intelligence*. NY: Cambridge University Press. New York.
- Sternberg, R. J. ve Davidson, J. (Eds.), 2005. *Conceptions of giftedness* (2nd ed.). Cambridge University Press. Cambridge.

- Sternberg, R. J., ve Zhang, L. F., 1995. What do we mean by giftedness? A pentagonal implicit theory. *Gifted Child Quarterly*, 39, 2, 88-94.
- Sternberg, R. J., 2007. Cultural concepts of giftedness. *Roeper Review*, 29, 160–165. < <https://doi.org/10.1080/02783190709554404> > Erişim tarihi:15.05.2023.
- Stoeger, H., 2009. The history of giftedness research. In L. V. Shavinina (Ed.), *International handbook on giftedness* (ss.17-38). New York, NY: Springer
- Stoltz, T., Piske, F. H. R., Freitas, M. F. Q., D'Aroz, M. S.ve Machado, J. M., 2015. Creativity in gifted education: Contributions from Vygotsky and Piaget. *Creative Education*, 6, 64–70.
- Subban, P., 2006. Differentiated instruction: A research basis. *International Education Journal*, 7, 7, 935–947.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P. ve Worrell, F. C., 2011. Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12, 3–54.
- Swiatek, M. A. and Lupkowski-Shoplik, A., 2003. Elementary and middle school student participation in gifted programs: are gifted students underserved? *Gifted Child Quarterly*, 47, 2, 118-130.
- şahin, F. 2015a Educational programs, services and support for gifted student in Turkey, *Journal of Theory and Practice in Education*, 11, 4, 1207-1223.
- şahin, F., 2015b. Curriculum differentiation of gifted students in general educational classes: Mentorship as an implementable strategy, *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 33, 239-253.
- Tannenbaum, A. J., 2000. A history of giftedness in school and society. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. J. Sternberg ve R. F. Subotnik, *International handbook of giftedness and talent* (2nd eds., pp. 23-54). Elsevier Science. Oxford.
- Tannenbaum, A. J., 2003. Nature and nurture of giftedness. In N. Colangelo ve G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3rd ed., pp. 45–59). Allyn and Bacon.
- Tashakkori, A.ve Teddlie, C., 1998. *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tashakkori, A.ve Creswell, J. W., 2007. The new era of mixed methods. *Journal of mixed methods*, 1, 1, 2-8.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi, 2012. Türkiye Büyük Millet Meclisi üstün yetenekli çocukların keşfi, eğitimleriyle ilgili sorunların tespiti ve ülkemizin gelişimine

katkı sağlayacak etkin istihdamlarının sağlanması amacıyla kurulan Meclis araştırması komisyonu raporu. Yasama Donemi: 24. Yasama Yılı: 3. Ankara.

- Terman, L. M., 1919. The intelligence of school children. Houghton-Mifflin.
- Tomlinson, C. A. ve Kalbfleisch, M. L., 1998. Teach me, teachmy brain: A call for differentiated classrooms. *EducationalLeadership*, 56, 3, 52–55.
- Tomlinson, C. A., 2003. Deciding to teach them all. *Educational Leadership*, 61, 2, 6-11.
- Tomlinson, C. A., 2005. Grading and differentiation: Paradox or good practice? *Theory Into Practice*, 44, 3, 262–269.
- Tortop, H. S. ve Dincer, S., 2016. Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrencilerle çalışan sınıf öğretmenlerinin uygulama hakkındaki görüşleri. *Üstün Yetenekliler Eğitimi ve Arastırmaları Dergisi*, 4, 2, 11-28.
- Unat, Y., 2009. The development of astronomy. *Astronomy teacher seminars*, 26-28 August, Cide. <http://www.astrobilgi.org/dosyalar/>, (Erişim Tarihi 26 Temmuz 2022).
- Van der Meulen, R. T., van der Bruggen, C. O., Spilt, J. L., Verouden, J., Berkhout, M. and Bögels, S. M., 2014. The Pullout Program Day a Week School for Gifted Children: Effects on Social-Emotional and Academic Functioning. *Child and Youth Care Forum*, 1-28.
- Van Tassel-Baska, J., 2003. What matters in curriculum for gifted learners: reflections on theory, research and practice. In N. Colangelo ve G. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3rd ed, ss. 174–183). Pearson Education.
- Van Tassel-Baska, J., 2006. A content analysis of evaluation findings across 20 gifted programs: A clarion call for enhanced gifted program development. *The Gifted Child Quarterly*, 50, 3, 199-215, 273.
- Van Tassel-Baska, J. ve Brown, E. F., 2007. Toward best practice: An analysis of the efficacy of curriculum models in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 51, 4, 342–358.
- VanTassel-Baska, J. ve Brown, E., 2009. An analysis of gifted education curriculum Models. In F. A. Karnes ve S. M. Bean (Eds.), *Methods and Materials for Teaching the Gifted* (ss. 75-106). Waco, TX: Prufrock Press Inc.
- Vaughn, V., Feldhusen, J. F. and Asher, J.W., 1991. Meta-analysis and review of research on pull-out programs in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 35, 92–98.
- Vecchiarelli, M.J., 1998. A longitudinal study of the effects of the Mesa Public Schools elementary gifted resource program. Doctoral dissertation. Arizona:

Arizona State University.

Yavuz, O. ve Yavuz, Y., 2016. Destek Eğitim Odasında Uygulanan Etkinliklerin İlkokul Düzeyindeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Yaratıcılık Becerilerine Etkisi. Üstün Yetenekliler Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi, 4, 1, 1-13.

Zeidner, M. and Schleyer, E. J., 1999a. The effects of educational context on individual difference variables, self-perceptions of giftedness and school attitudes in gifted adolescents. Journal of Youth and Adolescence, 28, 6, 687-703.

Wallace, B. and Eriksson, G. (Eds), 2006. Diversity in gifted education: international perspectives on global issues. Routledge. London.

Whipple, G. M., 1923. Provisions for gifted children. Mother and Child, 4, 10, 2-11.

Willard-Holt, C., 2003. Raising expectations for the gifted. Educational Leadership, 61, 2, 72-75.

Yang, Y., Gentry, M., and Choi, Y. O., 2012. Gifted students' perceptions of the regular classes and pull-out programs in South Korea. Journal of Advanced Academics, 23, 3, 270-287.

Yılmaz, E. ve Laçın Şimşek, C., 2017. "Güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmececi" öğretmenler bu üniteyi nasıl işliyor? Sakarya University Journal of Education, 7, 2, 252-267.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2021. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Yılmaz, E., Türkoğuz, S., ve Şahin, M., 2014. Güneş sistemi ve uzay konularına yönelik kavram yanlışlarının günlük yaşama etkisi üzerine öğretmen görüşleri. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 37, 37-44.

URL-1<<https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/what-is-the-iss-k4.html>>, Erişim tarihi: 12.04.2023.

URL-2<<https://www.nasa.gov/audience/forstudents/k-4/stories/nasa-knows/what-is-the-iss-k4.html>>, Erişim tarihi: 12.04.2023.

URL-3: <<https://www.trthaber.com/haber/dunya/perceverancein-marsa-inis-anim-kamerada-558720.html>>, (Erişim Tarihi: 16.04.2023)

URL-4: <<https://www.theguardian.com/technology/2017/sep/29/elon-musk-spacex-can-colonise-mars-and-build-base-on-oon>>, (Erişim Tarihi: 16.04.2023)

URL-5: <<https://solarsystem.nasa.gov/planets/mars/in-depth/>>, (Erişim Tarihi:

16.04.2023)

URL-6:< <https://mars.nasa.gov/all-about-mars/facts/>> (Erişim Tarihi: 16.04.2023)

URL-7: <https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/main/index.html> (Erişim Tarihi: 16.04.2023)

URL-8 < https://www.nasa.gov/mission_pages/webb/about/index.html> (Erişim Tarihi: 16.04.2023)

URL-9 <<https://www.nasa.gov/image-feature/goddard/2022/nasa-s-webb-delivers-deepest-infrared-image-of-universe-yet>> (Erişim Tarihi:28.10.2023)

URL-10 <<https://www.nasa.gov/image-feature/goddard/2022/nasa-s-webb-captures-dying-star-s-final-performance-in-fine-detail>> (Erişim Tarihi:28.10.2023).



EKLER

EK A. Mersin MEM Araştırma İzni

EK B. Aksaray Üniversitesi Rektörlüğü İnsan Araştırmaları Etik Kurul İzin Belgesi

EK C. Öğretmen Katılım Onay Formu

EK Ç. Öğretmen Görüşme Formu

EK D. Öğretmen Kişisel Bilgi Formu

EK E. Öğretmen Görüşme Soruları

EK F. Öğrenci Katılım Onay Formu

EK G. Öğrenci Görüşme Formu

EK Ğ. Özel Yetenekli Öğrenci Bilgi Formu

EK H. Öğrenci Görüşme Soruları

EK I. Sınıf Etkinliklerim Ölçeği

EK İ. Uzay Araştırmaları Konusuna Yönelik Başarı Testi

EK J. Veli İzin Belgesi

EK K. Sınıf Etkinliklerim Ölçeği SEÖ İzin Maili

EK L. Zenginleştirilmiş Uzay Araştırmaları Konulu Fen Bilimleri Etkinlikleri

EK A. Mersin MEM Araştırma İzni



T.C.
MERSİN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-34776202-605.01-58463517
Konu : Hasan DÜZGÜNOĞLU'nun
Araştırma İzin Talebi

21/09/2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21.01.2020 tarihli ve 1563890 sayılı
"Araştırma Uygulama İzinleri" Konulu (2020/2 No.lu) Genelgesi.
b) Aksaray Üniversitesi Rektörlüğü'nün 13.09.2022 tarih ve 754997 sayılı yazısı.

Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans programı Öğrencisi Hasan DÜZGÜNOĞLU'nun "Özel Yetenekli
Öğrencilere Yönelik Uzay Araştırmaları ile İlgili Zenginleştirilmiş Etkinliklerin Geliştirilmesi ve
Değerlendirilmesi" konulu izin talebine ilişkin 19.09.2022 tarihli komisyon görüşü ve çalışma programı
ilişikte sunulmuştur.

Araştırmanın, 2022-2023 eğitim öğretim yılında, Mersin İlinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezleri
ile resmi-özel ortaokullardaki öğretmen ve öğrencilere eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan,
gönüllülük esasına göre ve uygulama sırasında mühürlü ve imzalı örnekten çoğatılan veri toplama
araçlarının kullanılarak çalışmaya konu kişilerden, aile üyelerinden ad ve soyad, telefon, adres ile din,
mezhep, etnik gruba mensubiyet gibi hassas bilgilerin istenmemesi ve uygulama sonucunda hazırlanacak
raporun basılı ve dijital ortamda İl Millî Eğitim Müdürlüğü'müze vermek şartı ile uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Adem KOCA
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:
1-Dilekçe ve Ekleri (47 Sayfa)
2-Komisyon Görüşü (2 Sayfa)

OLUR
Alp Eren YILMAZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Dumlupınar Mah. GMEKBiv.
Yenipazar / Mersin
Telefon No : 0 (324) 329 14 81
E-Posta: istatistik33@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hu01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-sbys>
Bilgi için: Memur M.Faris ŞEN Dahili Tel: 120
Unvan : Memur
İnternet Adresi: <http://mersin.meb.gov.tr> Faks:3243273518

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinden dd74-eee7-3f88-9717-30da koda ile teyit edilebilir.

EK B. Etik Kurul İzin Belgesi



T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Aksaray Üniversitesi - Aksaray Üniversitesi Rektörlüğü
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Tarih: 01/07/2022 22.01



Sayı : E-34183927-000-00000731578

Konu : Başvurumuz Hk.

Sayın: Hasan DÜZGÜNOĞLU

“Özel Yetenekli Öğrencilere Yönelik Uzay Araştırmaları ile İlgili Zenginleştirilmiş Etkinliklerin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi” başlıklı 2022/04-32 protokol numaralı başvuru 24.06.2022 tarihli toplantıda kurulumuz tarafından incelenmiş, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönergesi’nde belirtilen etik ilkelere uygun olduğuna toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Necmettin AYGÜN
Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurul
Başkanı

Ek: İnsan Araştırmaları Etik Kurul Kararı

EK C. Öğretmen Katılım Onay Formu

Öğretmen Katılım Onay Formu

Değerli Meslektaşım, öncelikle yapacağım bu çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve bana ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Bu form, araştırmanın amacını ve sizin bir katılımcı olarak haklarınızı tanımlamayı amaçlamaktadır. Gerçekleştirilecek olan bu araştırmanın amacı, “Özel yetenekli öğrenciler için ilköğretim okullarında açılan destek eğitim odaları uygulamalarının etkililiği ve verimliliği nasıldır” şeklindedir. Yüksek lisans tez çalışması kapsamında gerçekleştirilmek üzere bu araştırmanın odağında ilköğretim düzeyindeki destek eğitim odaları yoluyla eğitimlerini sürdüren özel yetenekli öğrenciler ve bu öğrencilere sunulan destek eğitim hizmetleridir. Bu amaç doğrultusunda bu araştırmanın bilimsel niteliğini geliştirmek üzere gözlem, video, fotoğraf, ses kayıtları, görüşme, doküman incelemesi gibi veri kaynaklarından yararlanılacaktır.

Araştırmama gönüllü olarak katılımınızın ve dile getireceğiniz görüşlerinizin, bu çalışmaya ışık tutacağına inanıyorum. Araştırmamın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak, ayrıca gözlem ve görüşme sırasında ortaya çıkabilecek olası kesintileri önleye bilmek amacıyla görüşmemizin video ses kaydını almak istiyorum. Kayda alınacak bu veriler, yalnızca bilimsel bir veri olarak bu araştırma için kullanılacak ve bunun dışında hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. İsteğiniz doğrultusunda video ses kayıtları, veriler yazıldıktan sonra silinebilecek ya da size teslim edilecektir. İsminiz bu araştırmada kullanılmayacak, yerine takma bir isim kullanılabilecektir. İstedığınız zaman görüşmeyi kesebilir ve çalışmadan ayrılı bilirsiniz. Bu durumda yaptığımız kayıtları ve yazılan raporları size teslim edeceğim. Bu sözleşmeyi okuyup, bu araştırmaya gönüllü olarak katıldığınıza ve araştırma kapsamında benim size verdiğim güvenceye ilişkin olarak bu formu imzalamanızı rica ediyorum. Araştırmama katıldığınız ve bu sözleşmeyi okuyarak imzaladığınız için teşekkür ederim.

Araştırmacı

Hasan DÜZGÜNOĞLU
Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Yüksek Lisans Öğrencisi

Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı ve süreçte araştırmacıya destek olmayı kabul ediyorum.

Adı Soyadı:

İmza:

EK Ç. Öğretmen Görüşme Formu

Öğretmen Görüşme Formu

Araştırma Konusu:

“Özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odaları uygulamalarının etkililiği ve verimliliği nedir ?”

Okul _____ Tarih ve saat (başlangıç-bitiş) _____ Görüşmecisi _____

GİRİŞ

Merhaba, benim adım Hasan DÜZGÜNOĞLU ve Silifke Cumhuriyet Bilim ve Sanat Merkezinde görevliyim. “İlköğretim okullarında özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odaları uygulamalarının etkililiği ve verimliliği” üzerine bir araştırma yapıyorum ve sizlerden okulunuzda özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odaları ile ilgili olarak görüş almak istiyorum. Bu görüşmede amacım, özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odalarında görevli öğretmenlerin destek eğitim odaları uygulamaları ile ilgili ne düşündüklerini ortaya çıkarmaktır. Öğretmenlerle görüşme yapıyorum, çünkü öğretmenleri, destek eğitim odalarında görev yapan ve sonuçlarını uygulamaya yansıtacak olan bireyler olarak görüyorum. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, bundan sonra özel yetenekliler için açılacak destek eğitim odaları uygulamaları ve etkinliklerinin niteliğinin artırılmasına katkıda bulunacağını ümit ediyorum. Bu nedenle sizin, okulunuzda özel yetenekli öğrenciler için açılan ve görev aldığınız destek eğitim odaları uygulamalarının etkililiği ve verimliliği ile ilgili düşüncelerinizi ve beklentilerinizi öğrenmek istiyorum.

- Bana görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizli kalacaktır. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, katılımcı isimleri raporlara yansıtılmayacaktır.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık yarım saat süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

EK D. Öğretmen Kişisel Bilgi Formu

Öğretmen Kişisel Bilgi Formu (Demografik Bilgiler)

Cinsiyetiniz	☐ Kadın	☐ Erkek
Yaşınız		
Mesleki Kıdeminiz (Yıl)		
Mezuniyet Alanınız ve Şuanki Branşınız		
Öğrenim Durumunuz	☐ Ön Lisans ☐ Yüksek Lisans	☐ Lisans ☐ Doktora
Kaç Yıldır Özel Yetenekliler İçin Destek Eğitim Hizmeti Yürütüyorsunuz?		
Bu Yıl Kaç Özel Yetenekli Öğrenciye Destek Eğitim Hizmeti Sağlıyorsunuz?		
Özel Yetenekli Çocuklarla İlgili Hizmet İçi Eğitimi Aldınız mı? Aldıysanız Eğitimin Konusunu Belirtiniz.		
Okulunuzda Özel Yetenekliler İçin Aktif Bir Destek Eğitim Odası Var mı?		
“Destek Eğitim Hizmetler ” Alanında Kurs Seminer Aldınız mı?		
Aldığınız Kurs ve Seminerler Nelerdir?		
Ne Zaman Kurs ve Seminer Aldınız?		
Aldığınız Kurs ve Seminerlerin Süresi Nedir?		

ÖĞRETMEN GÖRÜŞME SORULARI

1. DEO'da özel yetenekli öğrenciler için görevlendirilen öğretmenler tarafından derslerde hangi tür uygulamalar gerçekleştirilmektedir?
2. Özel yetenekli öğrencilerin DEO'ya yönelik bakış açıları sizce nasıldır?
3. Destek eğitim alan özel yetenekli öğrenci velilerinin DEO'daki uygulamalara bakış açısı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
- Sonda:** Veliler özel yeteneklilerin DEO'daki eğitimine nasıl etki ediyor? Bunu açıklayabilir misiniz?
4. Okulunuzun şartlarını düşündüğünüzde, oluşturulan DEO özel yetenekli çocukların ihtiyaçlarını karşılamada sizce nasıldır?
5. DEO uygulamaları yürütülürken karşılaşılan sorunlar nelerdir?
6. Branşınızın özel yetenekli öğrencilerin destek eğitim konusundaki önemi göz önünde bulundurulduğunda size verilen eğitimlerin (lisans, seminer, hizmet içi eğitim vb.) yeterliliğine dair neler söyleyebilirsiniz?
7. Özel yetenekli öğrencilerle DEO'da çalışmak size ne gibi kazanımlar sağladı? (Özel eğitim yeterliliği, duyuşsal vb.)
8. Milli Eğitim Bakanı olduğunuzu varsayarsak DEO'ya yönelik nasıl bir uygulama (yol haritası, politika vb.) yürüttürdünüz görüş ve önerilerinizi açıklayabilir misiniz?

EK F. Öğrenci Katılım Onay Formu

Öğrenci Katılım Onay Formu

Değerli öğrenci, öncelikle yapacağım bu çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve bana ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Bu form, araştırmanın amacını ve sizin bir katılımcı olarak haklarınızı tanımlamayı amaçlamaktadır. Gerçekleştirilecek olan bu araştırmanın amacı, “Özel yetenekli öğrenciler için ortaokullarda açılan destek eğitim odaları uygulamalarının etkililiğini, verimliliğini tespit edip farklılaştırılmış etkinliklerle geliştirmek” şeklindedir. Yüksek lisans tez çalışması kapsamında gerçekleştirilmek üzere bu araştırmanın odağında ortaokul düzeyindeki destek eğitim odaları yoluyla eğitimlerini sürdüren özel yetenekli öğrenciler ve bu öğrencilere sunulan destek eğitim hizmetleridir. Bu amaç doğrultusunda bu araştırmanın bilimsel niteliğini geliştirmek üzere gözlem, video ses kayıtları, görüşme, doküman incelemesi gibi veri kaynaklarından yararlanılacaktır.

Araştırmama gönüllü olarak katılımınızın ve dile getireceğiniz görüşlerinizin, bu çalışmaya ışık tutacağına inanıyorum. Araştırmamın geçerlik ve güvenirliğini sağlamak, ayrıca gözlem ve görüşme sırasında ortaya çıkabilecek olası kesintileri önleye bilmek amacıyla görüşmemizin video ses kaydını almak istiyorum. Kayda alınacak bu veriler, yalnızca bilimsel bir veri olarak bu araştırma için kullanılacak ve bunun dışında hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. İsteğiniz doğrultusunda video ses kayıtları, veriler yazıldıktan sonra silinebilecek ya da size teslim edilecektir. İsminiz bu araştırmada kullanılmayacak, yerine takma bir isim kullanılabilecektir. İstedığınız zaman görüşmeyi kesebilir ve çalışmadan ayrıla bilirsin. Bu durumda yaptığımız kayıtları ve yazılan raporları size teslim edeceğim. Bu sözleşmeyi okuyup, bu araştırmaya gönüllü olarak katıldığınıza ve araştırma kapsamında benim size verdiğim güvenceye ilişkin olarak bu formu imzalamanızı rica ediyorum. Araştırmama katıldığınız ve bu sözleşmeyi okuyarak imzaladığınız için teşekkür ederim.

Araştırmacı

Hasan DÜZGÜNOĞLU

Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Yüksek Lisans Öğrencisi

Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı ve süreçte araştırmacıya destek olmayı kabul ediyorum.

Adı Soyadı:

İmza:

EK G. Öğrenci Görüşme Formu

Öğrenci Görüşme Formu

Araştırma Konusu:

“Özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odaları uygulamalarının etkililiği ve verimliliği nedir?”

Okul _____ Tarih ve saat (başlangıç-bitiş) _____ Görüşmeci _____

GİRİŞ

Merhaba, benim adım Hasan DÜZGÜNOĞLU ve Silifke Cumhuriyet Bilim ve Sanat Merkezinde görevliyim. “İlköğretim okullarında özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odaları uygulamalarının etkililiği ve verimliliği” üzerine bir araştırma yapıyorum ve sizlerden okulunuzda özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odaları ile ilgili olarak görüş almak istiyorum. Bu görüşmede amacım, özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odalarından faydalanan öğrencilerin destek eğitim odaları uygulamaları ile ilgili ne düşündüklerini ortaya çıkarmaktır. Öğrencilerle görüşme yapıyorum, çünkü öğrencileri, destek eğitim odalarında eğitim gören ve sonuçlarını uygulamaya yansıtacak olan bireyler olarak görüyorum. Bu araştırmada ortaya çıkacak sonuçların, bundan sonra özel yetenekliler için açılacak destek eğitim odaları uygulamaları ve etkinliklerinin niteliğinin artırılmasına katkıda bulunacağını ümit ediyorum. Bu nedenle sizin, okulunuzda özel yetenekli öğrenciler için açılan destek eğitim odaları uygulamalarının etkililiği ve verimliliği ile ilgili düşüncelerinizi ve beklentilerinizi öğrenmek istiyorum.

- Bana görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizli kalacaktır. Bu bilgileri araştırmacıların dışında herhangi bir kimsenin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, katılımcı isimleri raporlara yansıtılmayacaktır.
- Başlamadan önce, bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirsiniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?
- Bu görüşmenin yaklaşık yarım saat süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz sorulara başlamak istiyorum.

EK Ė. Özel Yetenekli Öğrenci Bilgi Formu

Özel Yetenekli Öğrenci Bilgi Formu

Cinsiyetiniz

☐ Kız

☐ Erkek

Yaşınız

Sınıfınız

Kardeş Sayısı ve Kaçını Çocuk

Annenin Eğitim Durumu Mesleği

Babanın Eğitim Durumu Mesleği

Ailenin Gelir Durumu

Anne Baba Birlikte Ayrı

Kaç Yaşında Tanılandı?

Nasıl Farkedildi?

Kim Tarafından Farkedildi?

Yönlendirilme Süreci Nasıl ve Kim
Tarafından Oldu?

Kaç Yıldır Destek Eğitim Odası
Hizmeti Alıyor?

Öğrencinin Destek Eğitim Aldığı
Öğretmenler ve Dersler

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME SORULARI

1. DEO’da özel yetenekli öğrenciler için derslerde hangi tür uygulamalar gerçekleştirilmektedir?

2. Sizin DEO’ya yönelik bakış açınız nasıldır?

3. DEO sizce hangi amaçla kurulmuş olabilir?

Sonda: Sizce DEO amacına uygun bir şekilde kullanılabiliyor mu? Evet/Hayır’dan sonra Gerekçenizi belirtir misiniz?

*Bu odaların size olumlu olumsuz yansımaları nelerdir?

*Bu odalar sizin için keyif verici mi?

*Yaratıcılığını geliştirebildiğin veya kendini ortaya koyabildiğin bir yer mi?

4. Ebeveynlerinizin DEO’ya bakış açısı hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Sonda: Velileriniz özel yeteneklilerin DEO’daki eğitimine nasıl etkiediyor? Bunu açıklayabilir misiniz?

5. Okulunuzun şartlarını düşündüğünüzde, oluşturulan DEO özelyetenekli çocukların ihtiyaçlarını karşılamada sizce nasıldır?

6. DEO’dan yararlanırken karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

7. DEO’da kullanılan öğretim materyallerini nasıl değerlendiriyorsunuz?

*Etkinlik (aktivite) formları? *Görsel materyaller (resim, afiş, video vb.)?

8. Milli Eğitim Bakanı olduğunuzu varsayarsak DEO’ya yönelik nasıl bir uygulama (yol haritası, politika vb.) yürütürdünüz?

EK I. Sınıf Etkinliklerim Ölçeği

Sınıf Etkinliklerim Ölçeği

Merhaba, Bizler sınıfta yaptığın etkinliklerle ilgili düşüncelerini öğrenmek istiyoruz. Lütfen aşağıdaki her bir cümleyi dikkatlice oku. Sonrasında bunların sınıf çalışmalarında ne kadar sıklıkla gerçekleştiğini düşünüyorsan ilgili kutunun içindeki sayıyı daire içine alarak bize göster. Bu cümlelerde doğru veya yanlış diye bir cevap yoktur. Cevapların gizli tutulacaktır. Lütfen hiçbir ifadeyi boş bırakma.

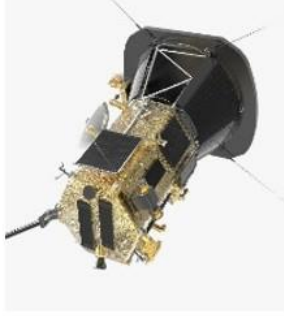
Cinsiyetin: () Kız () Erkek	Sınıfın : () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () 7 () 8				Yaşın:
ÖRNEK CEVAPLAMA	Hiçbir zaman	Nadiren (Seyrek)	Bazen	Çoğunlukla	Her zaman
Sınıfta yaptığımız çalışmalar zevklidir.	1	2	3	4	5
	1 Hiçbir zaman	2 Nadiren (Seyrek)	3 Bazen	4 Çoğunlukla	5 Her zaman
1. Sınıfta yaptığım çalışmalar ilgi alanlarıma uygundur.	1	2	3	4	5
2. Sınıfta ilgimi çeken konular üzerinde çalışma fırsatım olur.	1	2	3	4	5
3. Sınıfta yaptığım etkinlikler ilgimi çeker.	1	2	3	4	5
4. Sınıfta yaptıklarım bana yeni fikirler verir.	1	2	3	4	5
5. Sınıfta ilgi çekici konular üzerinde çalışırım.	1	2	3	4	5
6. Öğretmenlerim, ilgi çekici etkinliklerde yer almamı sağlar.	1	2	3	4	5
7. Sınıfta öğrendiklerim benim için ilgi çekicidir.	1	2	3	4	5
8. Sınıfta yaptığım etkinlikler benim için ilgi çekicidir.	1	2	3	4	5
9. Sınıftaki etkinlikler ilgilerimi keşfetmeme yardımcı olur.	1	2	3	4	5
10. Sınıfta yaptığım etkinlikler yeteneklerimi zorlamama yardımcı olur.	1	2	3	4	5
11. Sınıfta, düşünmemi sağlayacak problemleri çözme fırsatı verilir.	1	2	3	4	5
12. Sınıf etkinliklerimde yeteneklerimi zorlamamı sağlayacak araç-gereç ve kitaplar kullanırım.	1	2	3	4	5
13. Sınıf etkinliklerimde yeni şeyler deneyerek yeteneklerimi zorlarım.	1	2	3	4	5
14. Sınıfta yaptığım etkinlikler günlük yaşama yarar sağlar.	1	2	3	4	5

15. Sınıfta yaptığım etkinlikler çaba göstermemi gerektirir.	1	2	3	4	5
16. Sınıfta elimden gelenin en iyisini yapmak için yeteneklerimi zorlarım.	1	2	3	4	5
17. Sınıfta yaptığım etkinlikler yeteneklerime uygundur.	1	2	3	4	5
18. Sınıf etkinliklerimiz yeteneklerimizi zorlamamızı sağlar.	1	2	3	4	5
19. Sınıf etkinliklerimizde <u>grupla</u> çalışıp çalışmayacağımı seçebilirim.	1	2	3	4	5
20. Sınıf etkinliklerimizde <u>tek başıma</u> çalışıp çalışmayacağımı kendim seçebilirim.	1	2	3	4	5
21. Sınıf etkinliklerindeki grup çalışmasında, grup arkadaşlarımı kendim seçebilirim.	1	2	3	4	5
22. Sınıf etkinliklerimizde çalışacağım projeleri kendim seçebilirim.	1	2	3	4	5
23. Sınıf etkinliklerimizde yapılacak görevlerden, kendime uygun olanları seçebilirim.	1	2	3	4	5
24. Sınıfta çalışacağım araç-gereci kendim seçebilirim.	1	2	3	4	5
25. Sınıfta yaptığım çalışmalarını sunacağım kişileri kendim seçebilirim.	1	2	3	4	5
26. Sınıfta yapacağım etkinlikleri heyecanla beklerim.	1	2	3	4	5
27. Sınıftaki etkinliklerden keyif alırım.	1	2	3	4	5
28. Öğretmenlerim öğrenmeyi keyifli hale getirir.	1	2	3	4	5
29. Sınıfta yaptığım etkinlikleri severim.	1	2	3	4	5
30. Sınıfta çalışmayı severim.	1	2	3	4	5
31. Sınıfta yaptığım etkinlikler keyiflidir.	1	2	3	4	5
32. Sınıfta yaptığımız projeleri severim.	1	2	3	4	5

EK İ. Uzak Araştırmaları Konusuna Yönelik Başarı Testi

Uzak Araştırmaları Başarı Testi

1. Miray Fen Bilimleri dersi sunumu için aşağıdaki panoyu hazırlıyor.

		
Uzakda giyinmek için astronotlar için özel tasarlanmış giysiler yapılmıştır.	Gezegenlerin çok önemli görüntülerini çeken uzak sondası yapılmıştır.	Uzak seyahatleri ve uyduları yörüngelere oturtmak için uzak mekikleri yapılmıştır.

Buna göre Miray'ın sunumunun konusu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Gök cisimleri B) Uzayda yaşam C) Güneş sistemi D) Uzay teknolojileri

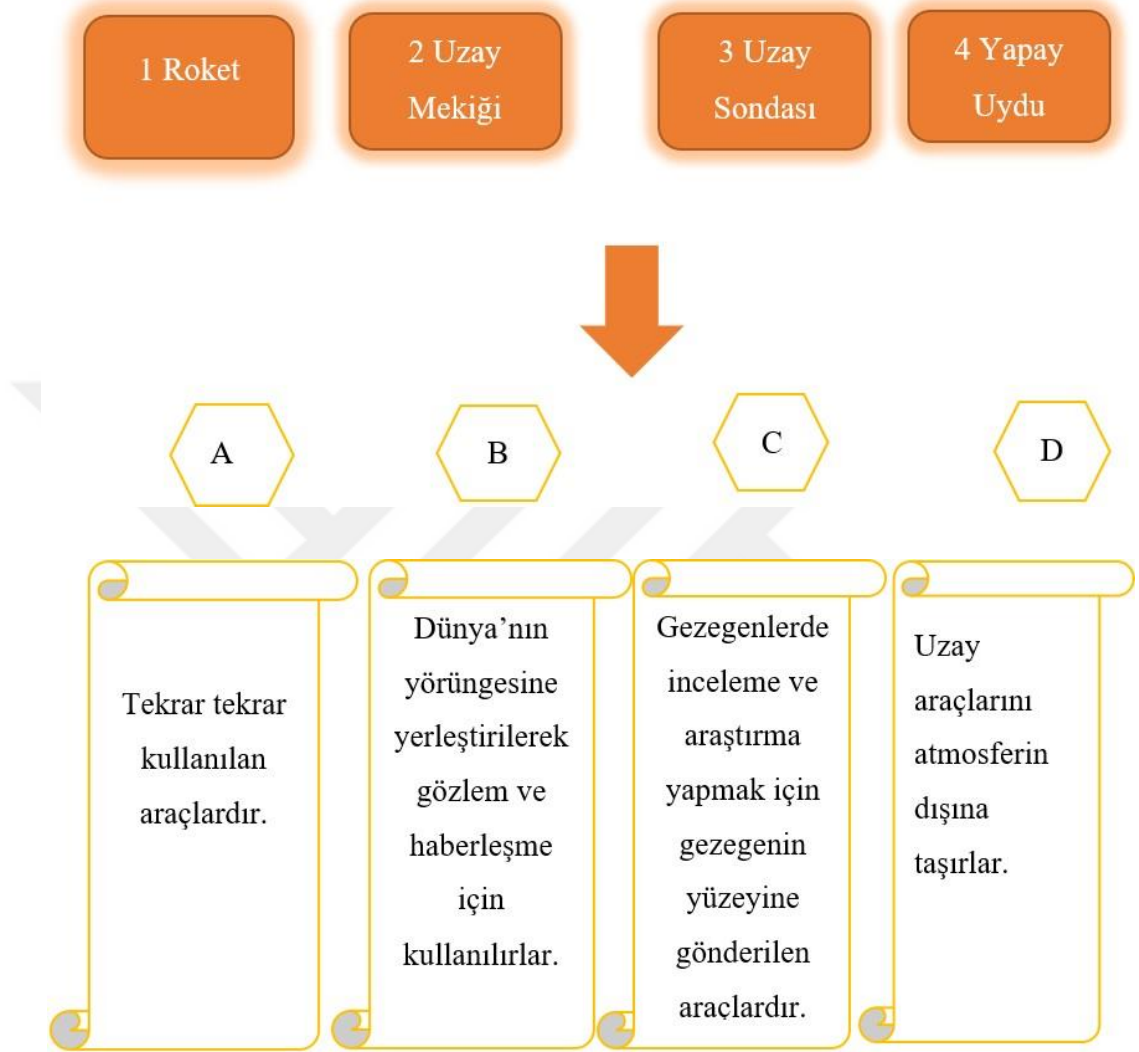
2. Uzay teknolojileri ile ilgili;

		
I. Günlük hayatta kullandığımız dijital saatler uzak teknoloji ürünüdür.	II. Dişler arasındaki boşluğu gidermek, birbirini iten veya birbirinin üzerinde olan dişleri düzeltmek amacıyla kullanılan diş telleri uzak teknolojinin ürünüdür.	III. Gıdaların korunmasında, bazı yiyeceklerin pişirilmesinde yüksek ısıya dayanıklı ve yanmama özelliğinden dolayı günlük yaşantımızda kullandığımız alüminyum folyo uzak teknolojileri ürünüdür.

Uzak teknolojileri ile ilgili; verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

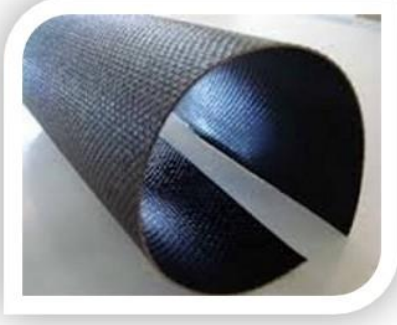
3. Öğrenciler uzay araştırmalarında kullanılan teknolojik araçların görevleri ile isimlerinin eşleştirilmesi oyununu oynamaktadırlar.



Oyunu kazanan öğrencinin yaptığı eşleştirme aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1.B	B) 1.D	C) 1.C	D) 1.A
2.A	2.A	2.A	2.B
3.D	3.C	3.B	3.D
4.C	4.B	4.D	4.C

4.



Teflon, günlük yaşamda sıkça kullandığımız petrol ürünü bir çeşit plastiktir. Isıya dayanıklılık, yanmazlık ve yapmamazlık gibi özelliklerinin yanında bilinen pek çok katı maddeye göre daha az sürtünmeye sahiptir.

Teflon savunma sanayinde, endüstriyel ürünlerde ve uzay araştırmalarında kullanılır.

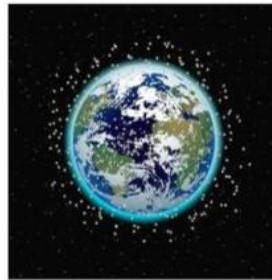
Verilen bilgilere göre teflon, uzay araştırmalarında hangi amaçla kullanılmış olabilir?

- A) Uzay istasyonlarının iç yüzeylerinin kaplanmasında
- B) Astronomi amaçlı kullanılan roketlerin yakıt bileşenlerinde
- C) Hava direncini azaltmak için roketlerin dış katmanlarının kaplanmasında
- D) Teleskopların ışık toplama kapasitesini artırmak için yansıtıcı yüzeylerinin Kapanmasında

5. Dünya'nın yörüngesinde bir işleve hizmet etmeyen insan yapımı nesnelerin tümü uzay kirliliğine neden olur. Bu nesnelerden bazıları Dünya'nın yörüngesinde çok hızlı bir şekilde dönmektedir. Dönüş hızları bir mermiden yaklaşık yedi kat daha büyüktür. Aşağıdaki görsellerde 1957'den günümüze kadar Dünya'yı çevreleyen nesnelerin durumu gösterilmektedir.



Şekil I



Şekil II



Şekil III

Verilen bilgiler ve görseller dikkate alındığında,

I. 1957’den itibaren uzay teknolojileri alanında ciddi gelişmeler sağlanmıştır.

II. Kirliliğin Dünya’da görünmemesinin sebebi nesnelerin çok hızlı hareket etmeleri olabilir.

III. Uzay kirliliği Şekil III’teki gibiyken yörüngeye gönderilen uzay aracı daha çok tehlike altındadır.

yorumlarından hangileri doğrudur?

A) I ve II.

B) I ve III.

C) II ve III.

D) I, II ve III.

6.



Uzaya gitmek için devasa yakıt tankları olan roketler kullanılır. Bu tanklar ve diğer ekipmanlar Dünya’ya geri dönmez ve yörüngede kalır. Bazı durumlarda roket kalıntıları parçalanır ve binlerce küçük enkaz Dünya yörüngesine yayılır. Uzay kirliliğinin nedenlerinden biri de bu roket kalıntılarıdır. Yeniden kullanılabilir roket teknolojisini geliştiren özel bir uzay şirketi, uyduyu uzaya gönderdikten sonra dikey olarak Dünya’ya iniş yapabilen roket geliştirmiştir.

Bu şirketin, uzay kirliliğini engellemek adına yaptığı çalışmanın önemini aşağıdakilerden hangisi en iyi ifade eder?

- A) Enkaz parçalarının belirli aralıklarla temizlenerek uzay kirliliğinin önlenmesi
- B) Uzaya gönderilecek araçların geride enkaz bırakmayacak şekilde tasarlanması
- C) Uzaya gönderilen araçların Dünya yörüngesine ulaşma maliyetlerinin düşürülmesi
- D) Uzay enkazlarını bulundukları yörüngeden Dünya’ya güvenli bir şekilde indirecek araçlar tasarlanması

7. İnsanlar tarafından belli bir amaç için tasarlanan ve bir gezegenin yörüngesine oturtulan araçlara **yapay uydular** denir.



Yapay uydular farklı şekil ve büyüklükte olabilir. Genel olarak tüm uydularda bazı temel kısımlar yer almaktadır. Bu kısımlardan biri uydunun güç kaynağıdır. Diğer bir temel kısım ise radyo antenleridir. Yapay uydularda bulunan son kısım ise gövde kısmıdır.

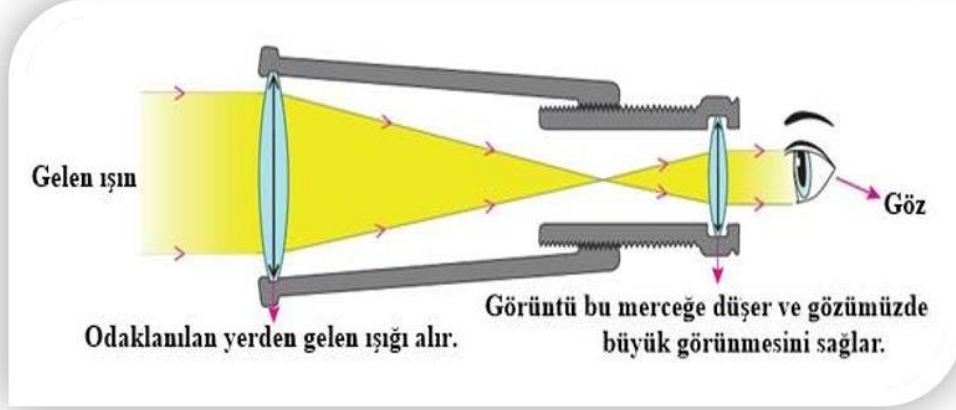
Makalede verilen bilgilere göre yapay uydularda,

- I. Bilgilerin alınması, Dünya'ya gönderilmesi gibi işlemleri gövde tarafından sağlanır.
- II. Enerji ihtiyacını karşılamak için Güneş panelleri kullanılır. Yeterli Güneş ışığı olmadığı durumlarda depolanan enerji kullanılır.
- III. Bulunan radyo antenleri ile uydunun yeryüzü ile bağlantı kurması sağlanır.

ifadelerinden hangilerine ulaşamaz?

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

8. İnsanlar neden 85 metre uzaklıktaki yazıyı okuyamaz? Cevabı aslında çok basittir. Yazının gözümüze düşen boyutu çok ufak kaldığı için okunamaz. Eğer çok daha büyük gözümüz olsaydı, o zaman odaklanıp yazıyı belki okuyabilirdik. Teleskobun çalışma şekli aşağıda gösterilmiştir.



1. Işık aynalarda yansıtılarak bir noktada toplanır
2. Yazının çok daha büyük görünmesi sağlanır.
3. Objektif merceğinin odaklandığı yerden gelen ışık kırılmaya uğrar.

Teleskobun çalışma şekli ile ilgili yukarıda verilen olaylar hangi sıra ile gerçekleşir?

- A) 3-1-2 B) 2-1-3 C) 3-2-1 D) 2-3-1

9. İnsanlar tarafından belli bir amaç için tasarlanan ve bir gezegenin yörüngesine oturtulan araçlara **yapay uydular** denir.



Televizyon, radyo, telefon gibi iletişim araçlarını kullanmak için haberleşme uyduları kullanılır.

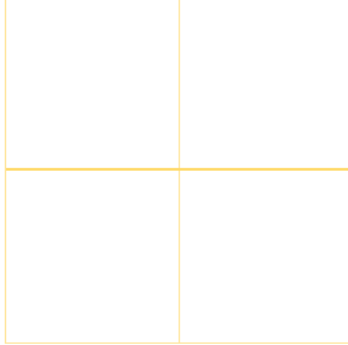
Meteorolojik olayları gözlemlemek için meteoroloji uyduları kullanılır.

Uzaydaki gök cisimlerini incelemek için astronomi uyduları kullanılır.

Askeri operasyonlarda istihbarat toplamak için casus uydular veya keşif uyduları kullanılır.

Öğrenciler yapay uydularla ilgili bilgilerin yer aldığı tabloda doğru bilgilerin yer aldığı bölümleri tararsa tablonun son görünümü nasıl olur?

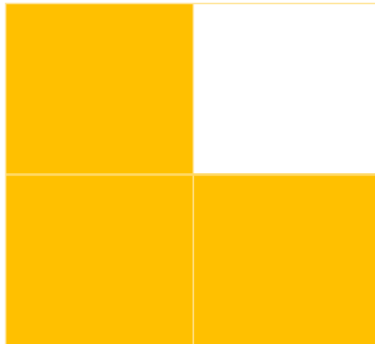
A)



B)



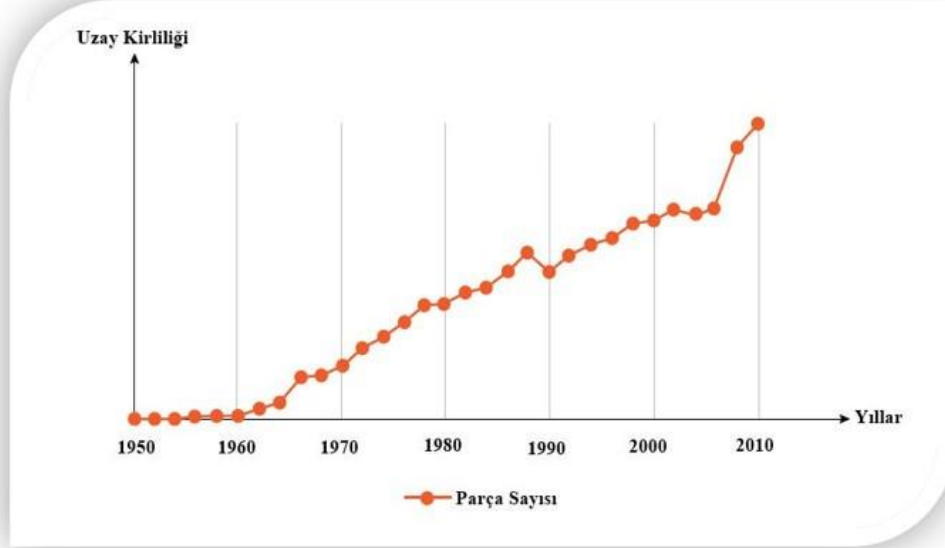
C)



D)



10. Dünya'nın çevresinde değişik yörüngelerde dönen ve artık herhangi bir işlevi olmayan insan yapımı cisimlerin tümü uzay kirliliği olarak adlandırılır. Aşağıdaki grafikte uzay kirliliğinin yıllara göre değişimi verilmiştir.



Grafikte verilen bilgilere göre aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

- A) Uzay kirliliğinin en büyük nedeni yapay uydulardır.
- B) 1950 yılında tespit edilebilen herhangi bir kirlilik yoktur.
- C) 2000-2010 yılları arasında uzay çalışmaları sürekli hız kazanmıştır.
- D) Mevcut kirlilik 1990 yılından itibaren bir süre azalmıştır.

11. Astronomideki hedefler teleskop seçiminde etkilidir. Aşağıda teleskopların kullanım özelliklerine ait bir tablo verilmiştir.

Kullanım amacı	Aynalı teleskop	Mercekli teleskop	Radyo teleskop
Ay ve gezegen gözlemleri	★★★★★	★★★★★	★
Derin gökyüzü cisimleri	★★★★★	★★★	★
Genel kullanım (İletişim vb.)	★	★	★★★★★

(★ sayısı teleskobun uygunluk derecesini göstermektedir.)

Bu tabloya göre yapılan,

- I. Ay'ın evreleri aynalı teleskoba göre mercekli teleskopla daha net görülür.
- II. Güneş sistemi dışındaki gök cisimlerinin incelenmesinde aynalı teleskoplar daha iyi sonuç verir.
- III. Uzay istasyonlarındaki bilim insanları arasında irtibat sağlanması için radyo teleskoplar tercih edilir.

yorumlarından hangileri doğrudur?

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

12.

ASTRONOMİ HABER

Dünya yörüngesindeki çöplerin temizlenmesi amacıyla geliştirilen bir manyetik hurda toplayıcı roket ile uzaya fırlatıldı. Alüminyum ve çelik halatlardan oluşan yaklaşık 700 metre uzunluğundaki hurda toplayıcı, uzaydaki metal atıkları yavaşlatarak Dünya yörüngesinden çıkarmayı hedefliyor. Bu sayede metal atıkların hurda toplayıcı aracılığıyla atmosfere itilerek bertaraf edilmesi amaçlanıyor.



Verilen habere göre aşağıdaki cisimlerden hangisi manyetik hurda toplayıcının uzaya gönderilme sebeplerinden biri olamaz?

A) İşlevini yitirmiş yapay uydular

B) Uzay roketlerinin yakıt tankları

C) Meteor ve gök taşları

D) Uzay araçlarının atıkları

13. Aşağıda ışık kirliliği ile ilgili bir makalede geçen metin verilmiştir.



Ticarette, turizmde iyi reklam yapmak ve müşteri kazanmak için. Ancak hem Türkiye’de hem de diğer ülkelerde çok kötü gece aydınlatma uygulamaları var. Bu kötü aydınlatma ışık kirliliği denen bir kirlilik çeşididir. Yanlış yerde, yanlış miktarda,

Buna göre;

I. Işık kirliliği, amatör gök bilimcilerin teleskoplarla gök cisimlerini izlemelerini engellemektedir.

II. Gereğinden fazla ve yanlış yerde ışık kullanmak etkili aydınlatma demektir.

III. Yanlış yerde, yanlış miktarda, yanlış yönde ve yanlış zamanda ışık kullanılması ışık kirliliğine neden olur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I.

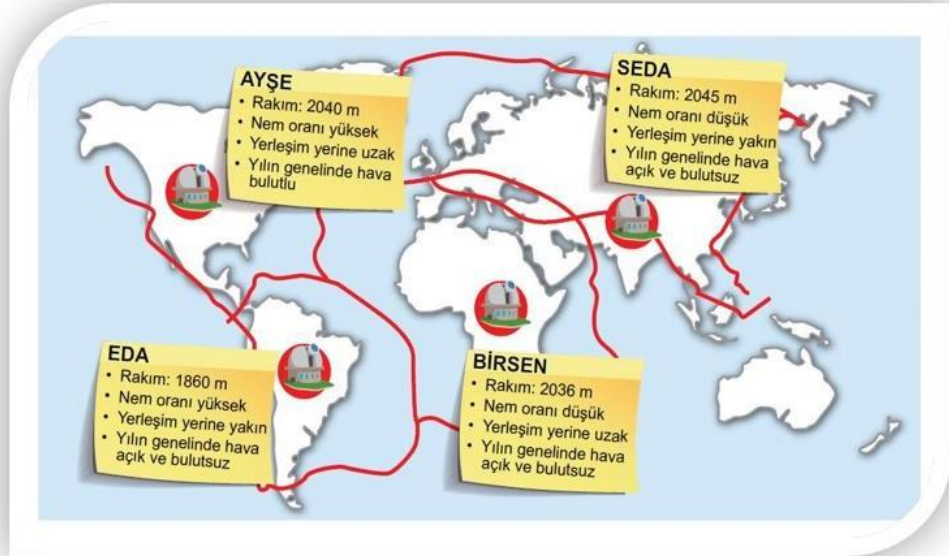
B) I ve III.

C) II ve III.

D) I, II ve III.

14. Rasathane, uzay boşluğunda meydana gelen her türlü değişikliğin gözlemlenmesi, verilerin toplanması ve incelenmesi için sabit teleskoplar kullanılarak inşa edilen gözlem merkezleridir. Teleskobun bulunduğu yer çevresel ışık kaynaklarına ne kadar uzak ise gözlemlendiğimiz alandan teleskoba o kadar çok ışık ulaşır. Gözlem yapacağımız yer, uzaydan alacağımız görüntüleri olumsuz yönde etkileyebilecek çeşitli ışık kaynaklarından uzak ve rakımı yüksek yerler olmalıdır. Bunun dışında rasathaneler kurulurken bulutsuz gece sayısının fazla olduğu, havadaki nem oranının düşük olduğu bölgeler tercih edilmelidir.

Öğretmen yukarıdaki bilgileri verdikten sonra dört öğrencisinden rasathane kurmak için uygun bir bölge araştırmalarını istiyor. Öğrenciler araştırmaları sonucu buldukları bölgeleri aşağıdaki haritaya işaretliyorlar. Bulmuş oldukları bölgenin coğrafi ve iklim koşullarını bir kâğıda not alarak harita üzerine sabitliyorlar.



Bu çalışma sonucunda hangi öğrencinin tespit ettiği yere rasathane yapılması en uygundur?

A) Ayşe

B) Eda

C) Birsen

D) Seda

15. Emir, verilen malzemeleri kullanarak aşağıdaki modeli yapar. Modeldeki şişelerin etrafını dürbün ve büyüteç kapanmayacak şekilde alüminyum folyo ile kaplar.

MALZEMELER

- Büyüteç
- Kapı dürbünü
- 5 lt boş plastik şişe
- 1,5 lt boş plastik şişe
- Alüminyum folyo
- Bant
- Makas

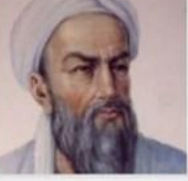


Emir büyük şişeyi eliyle sabit tutup bir diğer eliyle de küçük şişeyi ileri geri hareket ettirirken kapı dürbününden bakmaya başlar. Görüntüdeki değişimleri arkadaşına gösterir. Modelin amacına uygun şekilde çalıştığını görür.

Buna göre Emir'in yaptığı modelle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Modelde hem büyüteç hem de kapı dürbünü görüntüyü büyötmek için kullanılmıştır.
- B) Model uzaktaki cisimleri yakınlaştırmaya yarayan mercekli bir teleskobu temsil etmektedir.
- C) Alüminyum folyonun kullanılmasıdaki amaç etraftaki ışınların gözlemi bozmasını engellemektir.
- D) Emir görüntünün büyüklüğünü değıştirmek ve netleştirmek için küçük şişeyi ileri geri hareket ettirmiştir.

16. Aşağıda öğrencilerin Batılı ve Türk- İslam astronomlarının bilime katkıları ile ilgili hazırladıkları poster verilmiştir.

 Georges Lemaitre (Jorş Lematra) (1894 - 1966)	Büyük patlama teorisini ilk ortaya atan bilim insanıdır. Evrenin bir zamanlar atomun içinde sıkışmış olduğunu ve atomun patlamasıyla evrenin oluştuğunu öne sürmüştür.
 Jan Hendrik Oort (Jan Hendrik Ort) (1900 - 1992)	Samanyolu Galaksisi üzerine yaptığı çalışmalarla tanınan bilim insanı, galaksinin hareketini açıklamış, sarmal yapıda olduğunu keşfetmiş.
 Uluğ Bey (1393 - 1449)	Astronomi ve matematik bilim insanıdır. Astronomi ve bilime önem vermiş ve rasathaneler yaptırmıştır.
 Biruni (973 - 1048)	Dünya'nın ilk rasathanesini kuran, Celali Takvimini hazırlayan İranlı bilim insanıdır.

Posterde hangi astronom ile ilgili verilen bilgi yanlıştır?

- A) Georges Lemaitre B) Jan Hendrik Oort C) Uluğ Bey D) Biruni

17. Yapay uydular uzayda gezegenlerin yörüngelerine fırlatılan insan yapımı araçlardır. Aşağıdaki tabloda ülkemize ait bazı uydular verilmiştir

Türksat 3A	Rasat
Bilsat	Göktürk 1

Ülkemizin uzaya gönderdiği uydulardan aktif olarak görev yapmayanların bulunduğu kutucuk boyanırsa tablonun son görünümü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

A)

■	

B)

■	
	■

C)

■	

D)

	■

18.



Fen Bilimleri dersinde uzay kirliliğini anlatan öğretmen öğrencilerine uzay kirliliğinin henüz insanların günlük yaşamına doğrudan bir etkisinin olmadığını bu nedenle de genellikle göz ardı edilen ya da unutilan bir sorun olduğunu söyledi.

Eğer önlem alınmazsa uzay kirliliğinin önümüzdeki 25-30 yıl içinde uzay araştırmaları ve insanlar açısından çok ciddi bir sorun oluşturacağını vurguladı.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi Dünya'mızı bekleyen tehlikelerden biri olamaz?

- A) Atıkların çarpması ile görev yapan insanlı ve insansız uzay araçlarının zarar görmesi
- B) Atıkların Dünya'ya çarparak Dünya'nın dengesini bozması ve geri dönüşü olmayan zarar vermesi
- C) Ay gibi doğal uyduların atıklarının gezegenlere daha da yaklaşarak çarpması
- D) Dünya'nın çevresinde çok hızlı ve başıboş dolaşan atıkların uzay araştırmalarını zorlaştırması

19. Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemine yönelik araştırma yapan öğrenciler aşağıdaki bilgilere ulaşmıştır.

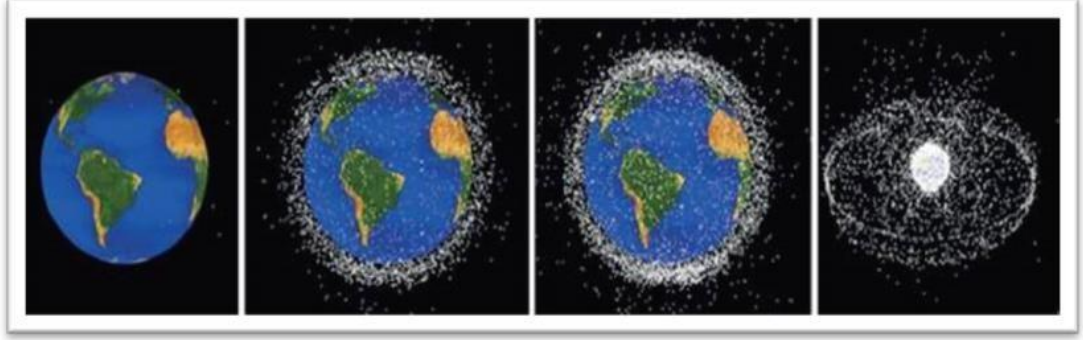


Teleskobun icadı ile birlikte gök cisimleri incelenmiş, gezegenler hakkında bilgi sahibi olmuşuzdur. Aynı zamanda astronomi biliminin gelişimi sağlanmıştır. Eğer teleskop icat edilmemiş olsaydı, dünyamız dışında kalan diğer gezegenlerden haberdar olamazdık, gökyüzünün işleyişi hakkında bilgi sahibi olamazdık. Teleskobun olmadığı bir dünyada bilim hep eksik kalırdı.

Teleskobun gök bilimin gelişimindeki önemi ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Teleskobun icadı ile gök cisimlerini incelemek ve gezegenler hakkında bilgi sahibi olmak kolaylaştı.
- B) Teleskobun icadı astronomi biliminin gelişimini sağlamıştır.
- C) Teleskobun olmadığı bir dünyada bilim hep eksik kalırdı.
- D) Teleskoplar gökyüzünün işleyişi hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlamaz.

20. Aşağıdaki görüntü zaman içinde Dünya yörüngesindeki uzay kirliliğini göstermektedir.



Fen Bilimleri öğretmeni öğrencilerine Dünya çevresinin bu denli çöp olarak kullanılması daha sonraki yıllar için ne gibi tehlikeler doğurabilir?

Sorusunu sorarak öğrencilerinin tahmin edip kartlara yazmalarını istiyor.

Buna göre hangi öğrencinin hazırladığı kart yanlıştır?

A)

Tuğsem'in Kartı

Uzayın bu denli kirletilmiş olması, astronomi faaliyetleri açısından risk oluşturmaz.

B)

Mehmet'in Kartı

Uzay kirliliği şimdilik insanlara doğrudan etkili gibi gelmese de önlem alınmadığı takdirde 25-30 yıl içinde uzay araştırmaları açısından ciddi bir sorun olacaktır.

C)

Sarp'ın Kartı

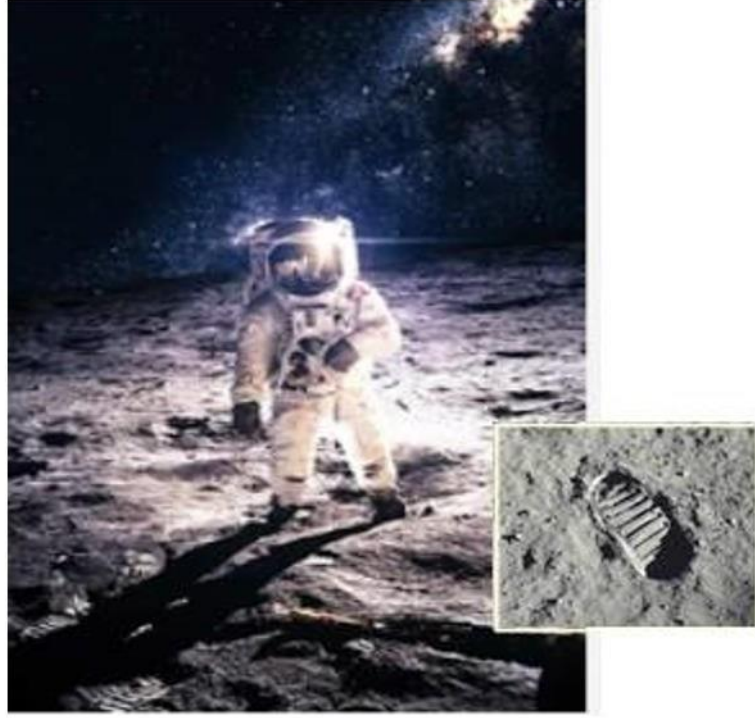
Uzaydaki bir insanlı roketin bu çöpler ile çarpışması astronotların hayatını kaybetmesine sebep olabilir.

D)

Hilal'in Kartı

Uzaydaki bu kirlilik bir uydu ile çarpışacak olursa yörüngesini değiştirip uydunun Dünya'ya düşmesine sebep olabilir.

21.



İnsanoğlu eskiden beri araştırma yapmak amacıyla Ay'a gitmek istemiştir. Ay'a ilk kez 1959 yılında insansız uzay aracı Sovyet Luna 2 uzay sondası, ardından da 1966 yılında gönderilen Luna 9 uzay sondası ile Ay yüzeyinin ilk görüntüleri Dünya'ya gönderilmiştir. Ay'a ilk insanlı uçuş ise 20 Temmuz 1969 tarihinde Apollo 11 uzay aracı ile gerçekleşmiştir. Ay'a ayak basan ilk insan Neil Armstrong'dur (Neyl Armsıtrong).

Haber metni ile ilgili;

- I. Ay'a ilk kez 1959 yılında insansız uzay aracı Sovyet Luna 2 uzay sondası gönderilmiştir.
- II. Ay'a ilk insanlı uçuş ise 20 Temmuz 1969 tarihinde Apollo 11 uzay aracı ile gerçekleşmiştir.
- III. Ay'a ayak basan ilk insan Neil Armstrong'dur (Neyl Armsıtrong).

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

22.



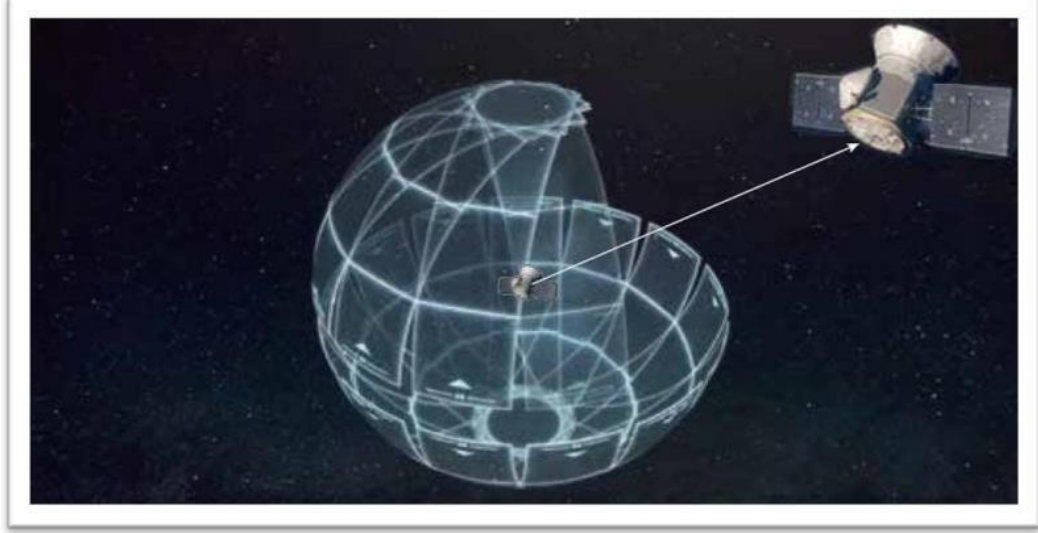
NASA'ya ait InSight uzay aracı 26 Kasım 2018'de Mars yüzeyine indirilmiştir. InSight'ın ana görevi, indiği bölgeye yerleşerek gezegenin jeolojik yapısı hakkında bilgi toplamaktır. InSight'ın göndereceği veriler sayesinde Dünya ve Ay gibi kayaç gök cisimlerinin oluşumu daha iyi anlaşılacak, Mars ve Dünya arasında karşılaştırmalar yapılabilecektir.



Verilen bilgilere göre aşağıdakilerden hangisi InSight uzay aracı gibi teknolojik gelişmelerin faydalarındandır?

- A) Dünya'nın ömrünün azaldığını öğrenmek
- B) Gezegenlerin oluşumuna ait bilgiler edinmek
- C) Başka gezegenlere turistik geziler düzenlemek
- D) Dünya'nın yaşanabilecek tek gezegen olduğunu kan

23. Güneş'ten başka yıldızların etrafında dolanan gezegenlere ötegezegen adı verilir. Ötegezegenleri keşfetmek için tasarlanan Geçiş Halindeki Ötegezegen Araştırma Uydusu (TESS) 18 Nisan 2018'de uzaya fırlatılmıştır. İstatistiğe dayanan tahminler TESS'in geçiş olaylarını gözleyerek yaklaşık 1500 gezegenin keşfinde rol alacağını göstermektedir.



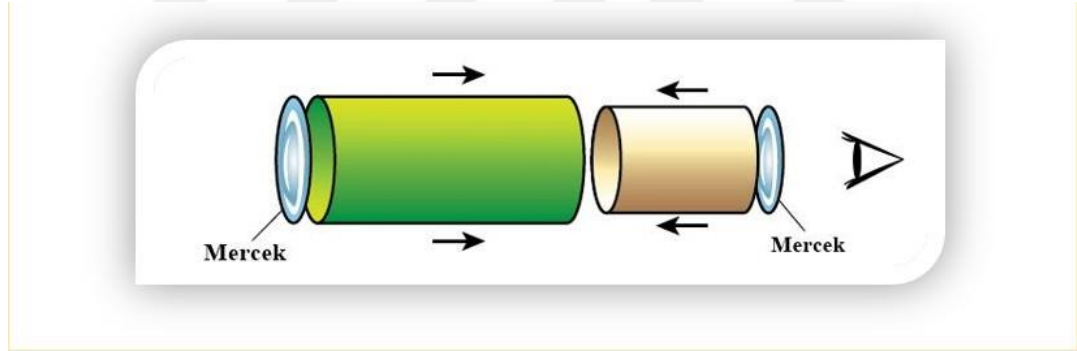
TESS'in kapsama alanı 2009-2018 yılları arasında görev yapan ötegezegen avcısı Kepler Uzay Teleskobu'nun incelediği alanın yaklaşık dört yüz katına denktir. Dört geniş açılı kamerası sayesinde iki yıl içinde gökyüzünün %85'ini tarayabilecek bir kapasiteye ulaşması beklenmektedir.

Buna göre TESS hakkında verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Sahip olduğu teknoloji ile uzayda çok geniş bir alanı tarayabilmektedir.
- B) Gök biliminin gelişimine yönelik önemli bilgilerin elde edilmesine katkı sağlamaktadır.
- C) Gök bilimi araştırmaları kapsamında uzayda ötegezegenleri tespit eden ilk teleskoptur.
- D) Doğrudan gözlemleyemediğimiz ötegezegenleri geçiş yöntemi ile tespit edebilmektedir.

24. Bir öğretmen Fen Bilimleri dersinde öğrencileriyle birlikte “Basit bir teleskop yapalım” etkinliğini aşağıdaki tabloya göre gerçekleştirecektir.

Malzemeler	Yapılışı
• 1 adet ince kenarlı mercek • 1 adet kalın kenarlı mercek • Yapıştırıcı • 2 adet renkli fon kartonu	• Biri diğerinin içinde hareket edebilecek şekilde kartonlardan iki rulo oluşturun ve yapıştırıcıyla sabitleyin. • Büyük ve küçük çaplı rulonun bir ucuna mercekleri yerleştirip sabitleyin. • Mercek takılı uçlar dışa bakacak şekilde küçük ruloyu büyük rulonun içine yerleştirin. • Bulutsuz bir gecede, küçük rulodaki mercekte bakarak teleskobu evinizde test edin ve görüntüyü netleştirmek için küçük ruloyu büyük rulo içinde hareket ettirin.



Etkinlik sonrasında öğrenciler teleskoplarıyla birlikte eve gidip gece gökyüzüne baktıklarında bazı öğrenciler gök cisimlerini daha yakından gözlemleyememiştir.

Yönergeyi eksiksiz yerine getiren öğrencilerden bazılarının gözlem yapamamasının sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Gözlemlerini bulutsuz bir gecede yapmaları
- B) Küçük ruloyu büyük rulo içinde hareket ettirmeleri
- C) Büyük ve küçük rulolara takılacak mercek türlerini bilmemeleri
- D) Merceklerden birinin büyük rulo ya diğerinin küçük rulo ya yerleştirilmesi

25. Eski çağlardan günümüze kadar uzay hakkında çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar geçmişte ilkel yöntemlerle yapılırken günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte daha gelişmiş araçlarla yapılabilmektedir. Çeşitli araçlarla uzaya çıkılmasını sağlayan, uzayda yapılan araştırma sonuçlarını Dünya'ya ulaştıran teknolojilere uzay teknolojisi adı verilir.

Uzay teknolojilerinden, tarımdan eğitime kadar pek çok alanda yararlanabiliyoruz. Uzay teknolojilerinin önemli bir alanı olan uydu teknolojilerinden haberleşme, görüntüleme / uzaktan algılama ve konumlandırma, istihbarat gibi amaçlarla oldukça etkin bir şekilde yararlandığımızı söylemek mümkün. Haberleşme, iletişim ve gözlem uyduları sayesinde Dünya'nın pek çok yerinin görüntüsünü alabiliyoruz. Uzaydaki gözlerimiz olan uzay teleskopları ile evrenin daha önce hiç görmediğimiz yerlerini görebiliyor, gezegenlere gönderilen araçlarla, içinde yaşadığımız sistemi anlıyoruz.

Yukarıda verilen bilgilerden yararlanarak aşağıdakilerden hangisine ulaşamaz?

- A) Uzay teknolojilerinin gelişmesi hayatı kolaylaştırırken ülke ekonomilerine yük getirir.
- B) Eski çağlarda da insanlar uzayı merak etmiş ve uzayla ilgili çalışmalar yapmışlardır.
- C) Uzay araştırmaları ve geliştirilen, kullanılan teknolojiler arasında bir ilişki vardır.
- D) Uzay teknolojileri sayesinde yeryüzü şekilleri gözlemlenebilir.

CEVAP ANAHTARI

Soru No	Doğru Cevap	Soru No	Doğru Cevap	Soru No	Doğru Cevap
1.	D	11.	C	21.	D
2.	D	12.	C	22.	B
3.	B	13.	B	23.	C
4.	C	14.	C	24.	C
5.	D	15.	A	25.	A
6.	B	16.	D		
7.	D	17.	B		
8.	A	18.	C		
9.	A	19.	D		
10.	C	20.	B		

EK J. Veli İzin Belgesi

ANNE-BABA (VELİ) İZİN BELGESİ

Bu çalışmanın amacı “Özel Yetenekli Öğrencilerin Destek Eğitim Odalarına Yönelik Uzay Araştırmaları İle İlgili Zenginleştirilmiş Fen Etkinliklerinin Tasarlanması ve Etkililiğinin İncelenmesi” çalışmasının sonuçlarını incelemektir.

Çalışma, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir bilim ve sanat merkezinde öğretmen olarak görev yapmakta olan Hasan DÜZGÜNOĞLU’nun bilimsel incelemesidir.

Araştırmacı tarafından gerekli bilgilendirmeler tarafıma yapılmış olup çocuğumun bu çalışmalara araştırma süresince periyodik olarak katılmasını kabul ediyorum.

Yapılacak olan çalışmaların çocuğum fiziksel ya da psikolojik risk taşıması durumunda çalışmayı sonlandırabileceğim araştırmacı tarafından açıklanmıştır.

Çalışmadaki yazılı ve görsel materyallerin araştırmacı tarafından yapılan bu çalışma haricinde de kullanılabilmesini kabul ediyorum.

.../.../2023

Anne/Baba İmzası

EK K. Sınıf Etkinliklerim Ölçeği SEÖ İzin Maili



Hasan DÜZGÜNOĞLU <hasanduzgunoglu@yahoo.com>
Alıcı: gulsah.saranli@tedu.edu.tr



14 Nisan Per tarihinde 23:26 saatinde ☆

Gülşah hocam merhaba. Ben Silifke Cumhuriyet Bilim ve Sanat Merkezinde Fen Bilimleri Öğretmeniyim. Aynı zamanda müdür yardımcısı olarak görev yapmaktayım. Değerli hocam Aksaray Üniversitesinde Yüksek Lisans yapıyorum. Literatür taraması yaparken "Sınıf Etkinliklerim Ölçeği'nin (SEÖ) Türk Kültürüne Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması" adlı makalenizi gördüm fakat ölçeğe ulaşamadım. Uyarladığınız ölçeği benimle paylaşabilir misiniz? Sınıf Etkinliklerim Ölçeğine (My Class Activities Survey) ihtiyacım var. Benimle paylaşırsanız sevinirim. Selamlar Saygılar.



Adile Gülşah Saranlı <gulsah.saranli@tedu.edu.tr>
Alıcı: Hasan DÜZGÜNOĞLU



16 Nisan Cmt tarihinde 14:39 saatinde ☆

Hasan hocam merhaba. Anket ektedir. Kolaylıklar dilerim.

GS

> Esas mesajı göster

YASAL UYARI: Bu e-posta (ve ekleri) kişisel veri ve/veya gizli bilgi içerebilir ve sadece gönderilen kişiye özeldir. Bu nedenle TED Üniversitesi'nin onayı olmaksızın bu e-postanın değiştirilmesi, kopyalanması, üçüncü kişilere açıklanması, yayınlanması ve/veya ifşa edilmesi yasaktır. Bu e-postayı sehven aldıysanız veya bu e-postanın muhatabı değilseniz, bu duruma vakıf olmanızı ve/veya söz konusu e-postanın geri çekilmesini takiben, bu e-postayı ekleri ile birlikte sisteminizden derhal siliniz ve TED Üniversitesi'nin onayı olmaksızın ilgili e-posta üzerinde herhangi bir işlem yapmayınız. TED Üniversitesi'nin gerekli tedbirleri almış olmasına rağmen kullanılan teknolojilerin her türlü hata ve güvenlik açısından muaf olduğu ilgili teknoloji sağlayıcıları tarafından garanti edilemediğinden, e-postaların geç veya eksik iletimi, içerik ve bilgilerde eksiklik ve kayıp olması, e-postaların virüs içermesi ve/veya sair hata ve güvenlik açıklarından dolayı TED Üniversitesi'nin herhangi bir sorumluluğu bulunmamaktadır. Kişisel Verilerin Korunması: TED Üniversitesi, gizliliğinizi ve kişisel verilerinizin korunmasına ilişkin haklarınıza saygı duymaktadır. Bu kapsamda TED Üniversitesi, kişisel verilerinizi 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu başta olmak üzere kişisel verilerin korunmasına ilişkin tüm mevzuat düzenlemelerine uygun şekilde işlemekte ve verilerinizin güvenli şekilde barındırılması ve olası hukuka aykırı erişimlerin engellenmesi adına gerekli tüm güvenlik tedbirlerini almaktadır.

EK L. Destek Eğitim Odaları Zenginleştirilmiş Uzay Araştırmaları Konulu Fen Bilimleri Etkinlikleri

Zenginleştirilmiş Uzay Araştırmaları Konulu Fen Bilimleri Etkinliği-1

Sınıf: 7. Sınıf

Konu: Uzay Araştırmaları

Etkinlik Adı: Uzay Madenciliği

Süre: 4 Ders Saati

Öğrenci Sayısı: 1-3

Kazanımlar

DEO.F.7.3.1. Uzay teknolojilerinin geleceği hakkında tahminlerde bulunur.

DEO.F.7.3.2. Uzay kirliliğinin nedenlerini ve olası sonuçları tartışılır.

DEO.F.7.3.3. Uzay araştırmalarında teknolojik gelişmelerin dünyanın geleceğine etkisini araştırır.

Farklılaştırma türleri: İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme

Uygulayıcı İçin Ön Hazırlıklar:

Video izletmek için etkileşimli tahta, tablet, bilgisayar ya da cep telefonu internet bağlantısı ile hazırlanır. Eklerin çıktıları alınır.

Uygulama Ortamı: Destek eğitim odası (DEO), sınıf ortamı, okul dışı öğrenme ortamları: bilim merkezi, bilim müzesi, dijital ortamlar: Simülasyon ve animasyon programları, üniversitelerin dijital eğitim platformları.

Araç ve Gereçler: Bilgisayar, tablet, cep telefonu, internet görüntülü kaynaklar, ders kitabı, kendi uzay istasyonumu tasarlıyorum renkli çıktısı.

Öğrenme Öğretme Süreci:

Öğrencilere çalışma kâğıdı olarak görseller verilir. Ekte yer alan “görseldeki olaylar sizcenerede gerçekleşmektedir?”, “Görselde ne yapılmaya çalışılmaktadır?” soruları yöneltilerek öğrencilerin uzay araştırmaları, uzay sondası, Ay-Mars gibi cevaplar vermesi beklenir. Öğrencilerin düşüncelerini yazmaları istenir ve cevapları değerlendirilir. Fotoğrafta görünen yüksek teknolojiye sahip otonom robotların kullanıldığı işlem ile elde edilmek istenen şeyin değeri ve dünya üzerindeki maddeler ile ekonomik açıdan karşılaştırmaları istenir. 2021 yılı şubat ayında “perseverance” ve “ingenuity” isimli iki araç Mars’a gönderildi.

Bu iki araçtan özellikle “perseverance”, astrobiyolojik detektiflik amacıyla topraktan örnekler toplayacak ve bir sonraki görevde örnekler incelenmek üzere Dünya’ya getirileceği belirtilerek uzay araştırmalarının artık MARS üzerinde yoğunlaştığı vurgulanır. Öğrencilere perseverance aracının Mars’ta sadece canlı yaşamının izini araştırmak için mi gönderilmiş olabileceği sorularak başka hangi amaçla çalışma yapabileceğini düşünmeleri istenir.

Dünya sinema tarihinde unutulmaz filmlerden biri olarak 1998 yılı yapımlı Armageddon isimli filmde bir sahneye ait Ekteki çalışma kâğıdı öğrencilere verilir. Filmin ana konusunu oluşturan Mars ile Dünya arasında dünyaya hızla yaklaşmakta olan bir meteora sondaj açıp kazı yaparak bombayı yerleştirecek 5 kişilik ekip kurulması hikâyesine göre öğrencilere “ekibi sen oluşturacak olsan hangi alanda uzman olan kişileri seçerdin?” sorusu yöneltilir. Seçeceği kişilerin uzmanlık alanları ve iş deneyimlerinin ne olacağı sorularak beyin fırtınası yapılır. “Dünyada petrol arayan, derin yeraltı termal sularını çıkaran kişiler aynı makine ve teçhizatlar ile uzayda bir asteroit veya gezegene ait bir uydu üzerinde sondaj/kazı çalışması yapabilir mi? Neden?” soruları ile uzay madenciliğinde kullanılacak araçların dünyadakinden farklı özelliklerinin neler olabileceğinin tartışılması sağlanır. Dünya üzerinde canlıların yaşadığı tabakaya yer kabuğu, yer kabuğunda dağlar, vadiler ve ovaların bulunduğu bölgeye de kara tabakası olarak tanımlanır. Canlıların yaşadığı kara tabakası, çok sayıda mineralin birikmesiyle oluşan ve kayaç adı verilen maddelerden oluştuğu öğrencilere hatırlatılır.



Şekil L.1. Büyük uzay gemisi ile madencilik sitesine bakma illüstrasyonu.

Öğrencilere madenin ne olduğu ve madenlerin bulunduğu gezegen, uydu ve asteroide göre değerinin ve içerdiği minerallerin değişip değişmeyeceği sorulur. Neden Dünya dışındaki gök cisimlerinde Dünya’da rastlanmayan kayaçların bulunduğu ve bu kayaçlardaki minerallerin Dünya’da işlenmesinin insanlığa ne gibi katkıları olabileceğinin düşünülmesi istenir. Öğrencilere madenlerin teknolojiye de birçok amaç için kullanıldığı ve kimya-metalurji alanlarında araştırma-geliştirme faaliyetleri ile madenlerin yeni özelliklerinin keşfedildiğinden bahsedilir. Otomobil, uçak, bilgisayar gibi birçok ürünün yapımında ve çalıştırılmasında madenlerden yararlanıldığı vurgulanır. Dünyadaki madenciliğin çok daha büyüğünün ve zengin olanının uzaydaki gezegen, uydu ve asteroidlerde saklı olabileceği tahmin edilmekte ve bu nedenle geleceğin mesleği olarak “Uzay Madenciliği” fikrinin ortaya çıktığı belirtilir. Öğrencilerden uzay madenciliğinin Dünya’daki madencilikten ne gibi farklılıkları olabileceğini düşünmeleri istenir. Öğrencilerin fikirleri alındıktan sonra uzay madenciliğine dair arama motorlarından bilgi taraması yapılır. Özellikle resmi ve bilimsel içerik üreten kaynaklar araştırmada tercih edilir.



Şekil L.2. Uzay madenciliği ile ilgilenen bir astronot illüstrasyonu.

Bu araştırmadan sonra ekte bulunan formun çıktısı öğrencilere verilerek uzay madenciliğinin boyutları, dünyaya kazandıracakları ve ülkeler için hangi fırsat ve tehditleri içerdiğine dair çalışma, birlikte beyin fırtınası tekniği ile yapılır. Modern toplumda, insanlar tarafından üretilen gücün çoğunun inorganik bileşiklere (Yeryüzünde hazır bulunan su, madensel tuzlar ve mineraller) dayandığı belirtilerek, “sürdürülebilir kalkınma açısından uzay madenciliği, küresel iklim değişikliği ile sona yaklaştırmaya başlayan dünyaya, intergalaktik (galaksiler arası) çözüm olabilir mi? Neden?” soruları öğrencilere yöneltilir. Öğrencilerin uzayda yaşam üzerine düşüncelerini ifade etmeleri beklenir.

Türkiye’nin ülke olarak toplam ekonomik büyüklüğü yaklaşık altıda birine karşılık gelen 7.500 ton platin rezervi olabileceği belirtilerek “ülkemizin zenginliği ve ekonomik gelişmişliği uzay madenciliğine ve dolayısı ile uzay teknolojisine vermesi gereken öneme dikkat çekecek bir slogan” bulmaları istenir. Gelecekte Türkiye Uzay Ajansı TUA’da çalışan bir uzman/ yönetici olduklarını düşünerek bu sloganın ajansın giriş kapısında asılacağını hayal etmeleri istenir. Türkiye'nin bu alanda lider ülkelerden biri olabilmesi için uzay araçları teknolojisi ile uzay bilimci (uzay fizikçisi, uzay madencisi, uzay biyoloğu vb.) insanlaryetiştirme yatırımlarından hangisine yatırım yapmasının daha uygun olacağı sorulur.

Bilgi notu: Uzay araştırmaları için uzayda uluslararası Uzay İstasyonunun kurulduğunu belirtir. Bu istasyonun yapısı, kuruluş hikâyesi ve işleyişi ile ilgili durumları içeren çalışmanın olduğu ekteki görseller, imkânlar ölçüsünde renkli baskı alarak çıkarılıp öğrencilere görev olarak verilir. Ancak hazır kâğıt model kullanılması istenmez ise öğrenci/lere ekte yer alan “Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum” adlı etkinlik kâğıdı verilerek yerli bir uzay istasyonu tasarımları ve çizimleri istenir. Çizimin ardından çizimlerini kısaca açıklamaları istenir.

Alternatif etkinlik olarak ekteki James Webb Uzay Teleskopu modelini tasarımları istenir. Sadece istasyonda uzay madenciliği ile ilgili ekipmanlara, Türkiye Uzay Ajansını vurgulayan öğelere yer verilmesi istenir. Bu çalışmaya başlamadan önce tua.gov.tr adresinden Millî Uzay Programı (MUP) hakkında içerikler incelenir. Buna göre önümüzdeki 10 yıl içinde ülkemizin uzay politikaları, vizyonu ve stratejileri ile hedeflerini gerçekleştirmek için uygulanan projeler öğrenciler ile birlikte okunur.

Değerlendirme:

Öğrencilerin “Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum” etkinliğinde çizimlerini (tasarımlarını) değerlendirebilmeleri amacıyla Ekteki “Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı” uygulanır. Öz Değerlendirme Formunun öğrenciler tarafından doldurulması sağlanır. Öğrencilerin istekli olmaları durumunda yaptıkları tasarımlar okul ya da sınıf panolarında sergilenir.





Şekil L.3. Kesit görünümünde fütüristik teknoloji, uzay keşfi. Gezegen yüzeyindeki kozmik gemiler, Mars gezgini, farklı üsler ve binalar illüstrasyonu.

1. Yukarıdaki görselde resmedilen olaylar sizce nerede gerçekleşmektedir?
2. Görselde ne yapılmaya çalışılmaktadır?
3. Yüksek teknoloji ve otonom robotların kullanıldığı bu işlem ile elde edilmek istenen şeyin değeri hakkında ne söyleyebilirsiniz?

Armageddon (1998)



Şekil L.4. Dünya atmosferine giren göktaşları veya asteroitler sürüsü illüstrasyonu.

Jonathan Hensleigh ve J.J. Abrams tarafından senaryosu yazılmış olan bilim kurgu filmi Armageddon'un yönetmen ve yapımcı koltuğunda Michael Bay yer almaktadır. Filmin oyuncu kadrosunda ünlü aktör Bruce Willis varken Ben Affleck, Liv Tyler, Billy Bob Thornton, Steve Buscemi ve Owen Wilson da eşlik etmektedir. Filmin konusunu, uzaydan dünyaya düşen göktaşları oluşturmaktadır. Filmin geçtiği New York'ta hayatı artık ciddi anlamda etkileyen küçük göktaşları düşmektedir ve NASA artık bunun nedenini biliyordur. Dünyaya bir göktaşı yaklaşmaktadır ve bu göktaşının boyutu neredeyse bir küçük ülke kadardır. Eğer gök taşı dünyaya çarparsaki gidişat o yöndedir, insanlığın sonu gelecektir. Bilim insanları bu gök taşıyı durdurmak için bir plan yapar ve bu planı uygulaması için bir ekip kurar. Bu ekibin görevi göktaşına iniş yapmak ve kazı yaparak gök taşının içerisinde bir bomba yerleştirmektir. Bu bomba patlatıldığında gök taşı ikiye parçalanacak ve dünyaya isabet etmeden yok edilecektir. NASA, bu işi en iyi yapabilecek ekibin arayışına girer.

1. Uzayda Mars ile Dünya arasında Dünya'ya hızla yaklaşmakta olan bu meteora sondaj açıp kazı yaparak bombayı yerleştirecek 5 kişilik ekibi sen oluşturacak olsan hangi alanda uzman olan kişileri seçerdin? Neden?
2. Dünya'da petrol arayan, derin yeraltı termal sularını çıkaran kişiler aynı makine ve teçhizatlar ile uzayda bir asteroit ya da gezegene ait bir uydu üzerinde sondaj/kazı çalışması yapabilir mi? Neden?

Uzay Madenciliği Dünya Dengelerini Değiştirir Mi?



Şekil L.5. Nadir hammaddeler için uzayda asteroit madenciliği kavramı illüstrasyonu

Uzay madenciliğine asteroit madenciliği de denilmektedir. Uzayda, 4,6 milyar yıl önce Güneş Sistemi'nin içinde oluştuğu toz ve gaz bulutundan kalma kayaç ve metal parçaları bulunur. Güneş'in çevresinde, Mars ve Jüpiter arasında, belirli bir yörüngede dolanan, çeşitli büyüklük ve şekildeki kaya ve metal parçalarından oluşan topluluk asteroit kuşağını oluşturur. Bu bölgede milyonlarca asteroit gezegenlerden küçük olmalarına karşın yüzlerce km genişlikte olabilirler.

Bilinen yaklaşık 9000 asteroit şu anda Dünya'ya yakın bir yörüngede dolaşüyor ve her yıl yaklaşık 1000 yeni asteroit keşfediliyor. Tahminlere göre, bir kilometrelik bir asteroit, 150 milyar doların üzerinde bir değere sahip olan 7.500 ton platin içerebilir. Bu da araştırma yapan ülkelerin gözlerini fazlasıyla açıyor. Ancak daha fazla kaynağa ulaşmanın karanlık bir yanı var. Günümüzdeki nükleer enerjide bulunan kritik bileşen olan Helyum-3'ten, Ay'da fazlasıyla var.

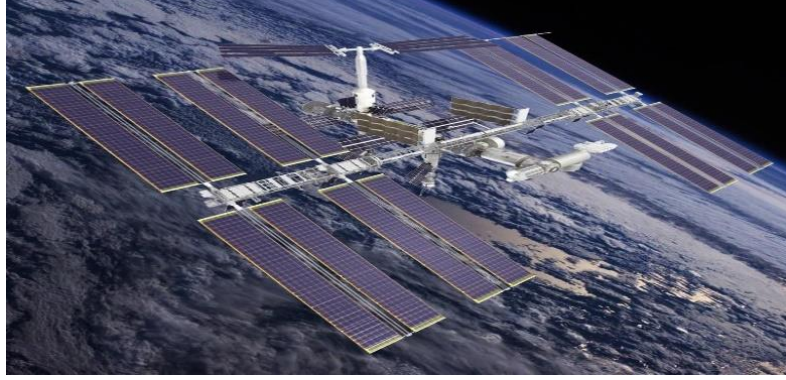


Şekil L.6. Bu renkli düz illüstrasyon, kozmik bir gök cismi üzerinde altın madenciliği

yapan bir astronotu gösteriyor.

1. Modern toplumda, insanlar tarafından üretilen gücün çoğu inorganik bileşiklere (Yeryüzünde hazır bulunan su, madensel tuzlar ve mineraller) dayanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma açısından uzay madenciliği, küresel iklim değişikliği ile sona yaklaşmaya başlayan dünyaya, intergalaktik (galaksiler arası) çözüm olabilir mi? Neden?
2. Türkiye'nin ülke olarak toplam ekonomik büyüklüğü yaklaşık 1 trilyon dolar olarak kabul edilirse sadece bir kilometrelik bir asteroidin 150 milyar doların üzerinde değere sahip 7.500 ton platin rezervi olabileceğine göre ülkemizin zenginliği ve ekonomik gelişmişliği uzay madenciliğine ve dolayısı ile uzay teknolojisine vermesi gereken öneme dikkat çekecek bir slogan bulunuz.
3. Sence yakın gelecekte uzay madenciliği Dünya'da şu anda teknolojide en ileri ülkeleri daha da zengin mi yapar yoksa ülkeler arası güç dengelerini değiştirerek Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelere de uzay madenciliğinde lider olanlar olabilir mi? Neden?

Görevin Adı: Kendi Uzay İstasyonumu Yapıyorum!



Şekil L.7. Dünya yörüngesindeki uluslararası uzay istasyonu.

Uluslararası uzay istasyonu Dünya'nın etrafında dolanan büyük bir uzay aracıdır. Bu uzay istasyonu aynı zamanda bir laboratuvarıdır. Birçok ülkenin işbirliği ile oluşturulan istasyonda farklı ülkelerden bilim insanları beraber çalışmalar yürütmektedirler. Uzay istasyonu, pek çok farklı parçadan meydana gelmektedir. Bu parçalar astronotlar tarafından uzayda birleştirilmiştir. Uzay istasyonunun yörüngesi Dünya yüzeyinden 220 mil (354 km) yukarıdadır. NASA ve diğer ülkelerden bilim insanları burayı uzayda yaşam ve çalışma koşulları hakkında bilgi edinmek için araştırmalarını gerçekleştirirken hem bir laboratuvar hem de kendileri için bir otel olarak kullanıyor.

Uluslararası Uzay İstasyonu Kaç Yaşında?

Uluslararası uzay istasyonunun ilk parçası 1998 yılında bir Rus roket tarafından uzaya fırlatıldı. Bundan sonra, başka parçalar da uzaya gönderildi ve istasyon 2 yıl içinde hazır hale getirildi. İlk astronotlar 2 Kasım 2000 yılında buraya ulaştı. Zamanla başka parçalarda eklendi. NASA ve proje ortakları, uzay istasyonunu 2011 yılında bitirdi.

Uluslararası Uzay İstasyonu Ne Kadar Büyüktür?

Uzay istasyonun içi, 5 yatak odalı bir ev büyüklüğündedir. Uzay istasyonu içerisinde 2 tane banyo-tuvalet, bir spor salonu ve büyük bir pencere yer almaktadır. 6 tane insan burada yaşayabilir. Neredeyse 454 ton ağırlığındadır. Bir futbol sahasını tamamıyla kapatacak kadar büyüktür. İstasyon içerisinde Amerika, Rusya, Japonya ve Avrupa ülkelerine ait laboratuvarlar vardır.

Uluslararası Uzay İstasyonu Hangi Teknolojik Unsurlar ile Geliştirilmiştir?

Uzay istasyonunu oluşturan parçalara modül adı verilir. İlk modüller istasyonun çalışmasını sağlayan parçalardan oluşmuştur. Astronotlar da bu modüllerde kalır. Modüller node (düğüm) adındaki parçalarla birbirine bağlanmıştır. Uzay istasyonunun kenarlarında Güneş panelleri yer almaktadır. Bunlar Güneş'ten gelen ışınları elektrik enerjisine dönüştürür. İstasyonun dışında robot kollar bulunmaktadır. Bunlar, astronotların istasyonun dışında hareket etmesine ve bilimsel deneylerin kontrol altında kalmasına yardımcı olurlar. İstasyonda hava sızdırmayan kabinler kapı görevini üstlenir. Bunlar astronotların uzay yürüyüşlerinde dışarı çıkmalarına yardımcı olur. Kenetlenme portlarda kapı gibi görev yaparlar. Bu portlar gelen uzay araçlarının istasyona bağlanmasına izin verir.

Uzay İstasyonu Neden Bu Kadar Önemlidir?

Uzay istasyonu astronotlara adeta bir ev gibidir. İnsanlar 2000 yılından beri her gün burada yaşamaya devam ediyorlar. Burada Dünya üzerinde yapılamayacak deneyler yapılmaktadır. Bilim insanları, insanlar uzayda yaşadığında ne gibi sonuçlar ortaya çıktığını araştırıyorlar. NASA, bir uzay aracının uzun yıllar boyunca çalışır halde nasıl tutulabildiğini burada öğrendi. Bu bilgiler gelecekte çok faydalı olacaktır.

NASA, insanları uzayın derinliklerine göndermeyi planlıyor. Uzay istasyonu bu plandaki ilk adımlardan biridir. NASA, burada elde ettiği deneyimi, astronotları bir sonraki yolculuklara hazırlamak için kullanacaktır.

“Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum”

1- Uzay İstasyonu 3 boyutlu model etkinlik kâğıtlarını kullanarak uzay istasyonlarının yapısını okuduğunuz bilgileri dikkate alarak üç boyutlu olarak tasarlayınız.

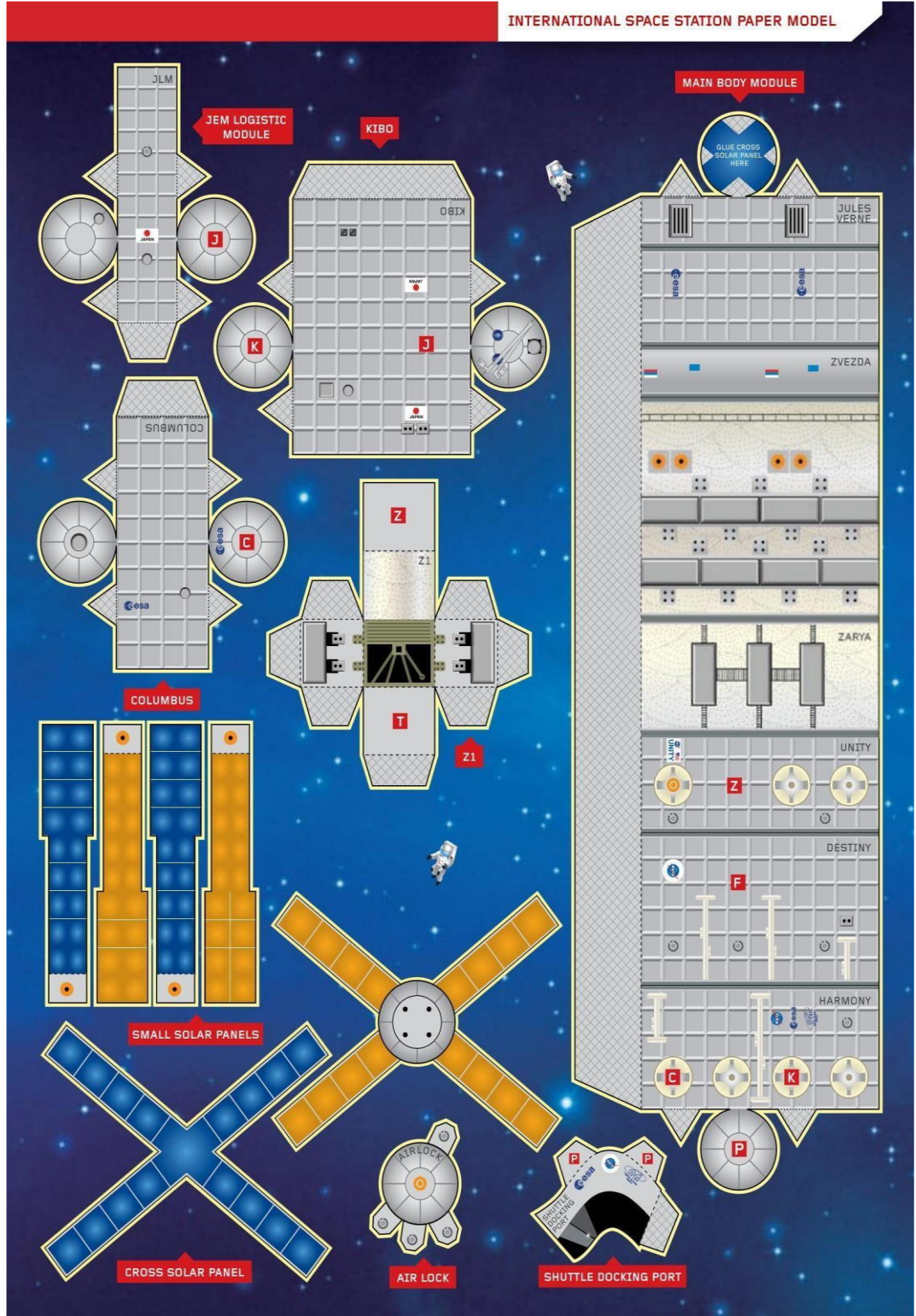


Şekil L.8. Uzay istasyonu modeli.

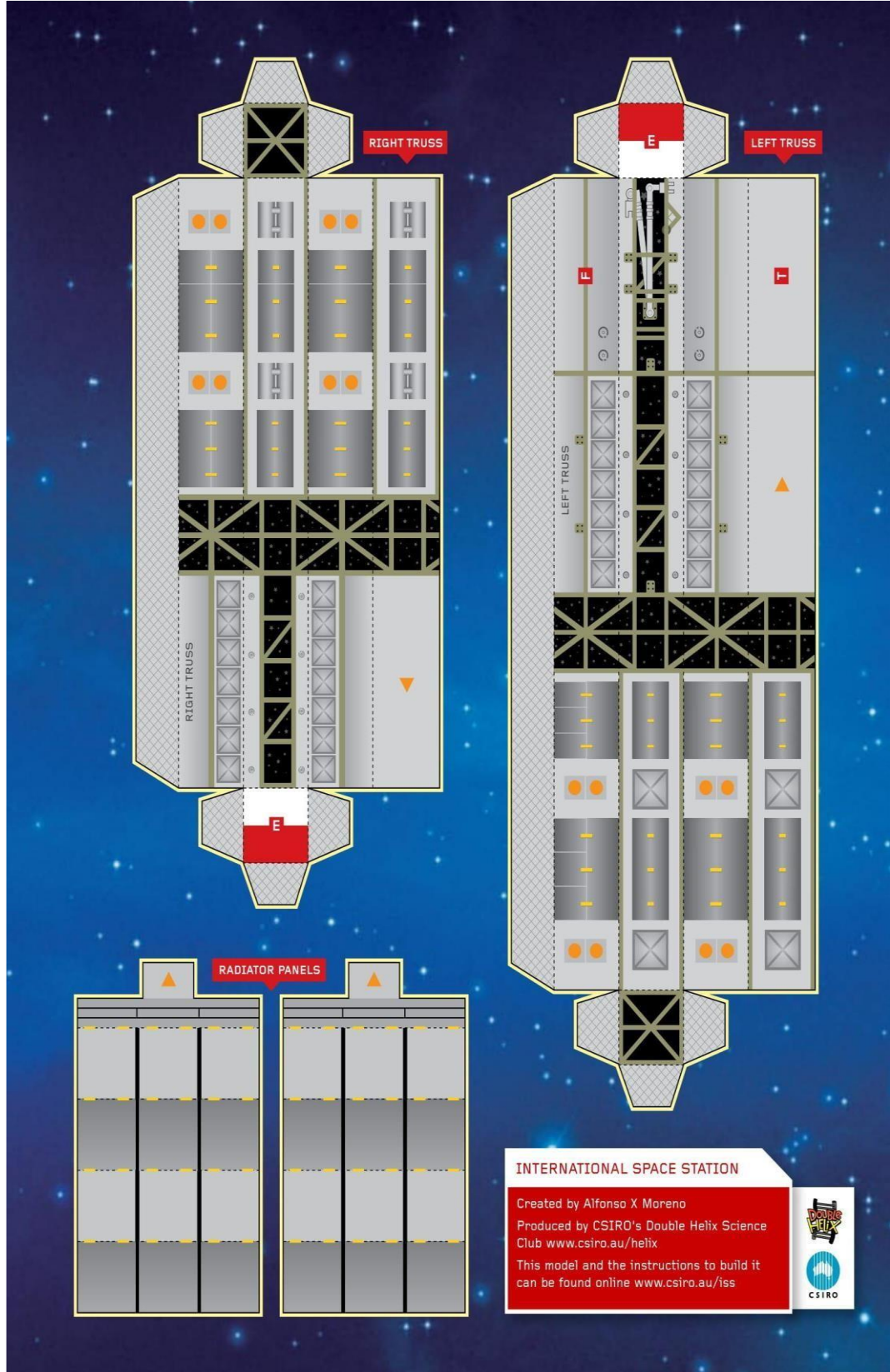
- 2- Hazır kâğıt model kullanılmak istenmez ise herhangi bir çalışma adımı, materyal vs. sınırlaması olmadan yerli bir uzay istasyonu tasarımını kendi hayal gücünüz ile yapınız. Sadece istasyonda uzay madenciliği ile ilgili ekipmanlara, Türkiye Uzay Ajansını vurgulayan öğelere yer vermeyi unutmayınız.
- 3- Aşağıdaki kutucuğa bir Türk bilim insanı olarak kendi yerli uzay istasyonunuzu tasarlayıp çiziniz.

- 4- Yaptığınız çizimi(tasarımı) kısaca anlatınız.

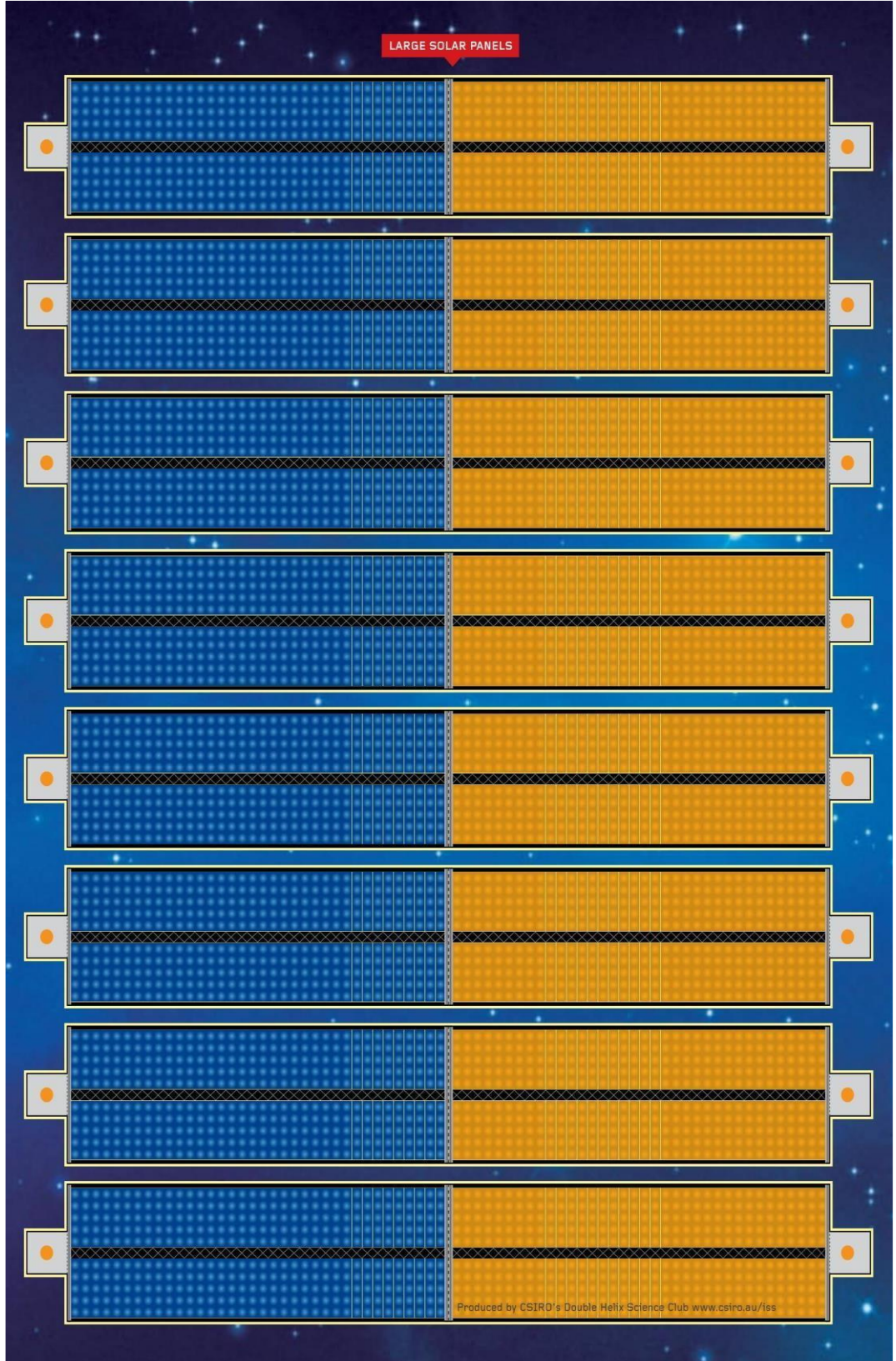
5- Uluslararası Uzay İstasyonu Maketi



Şekil L.9. Uluslararası uzay istasyonu maketi 1.parça.

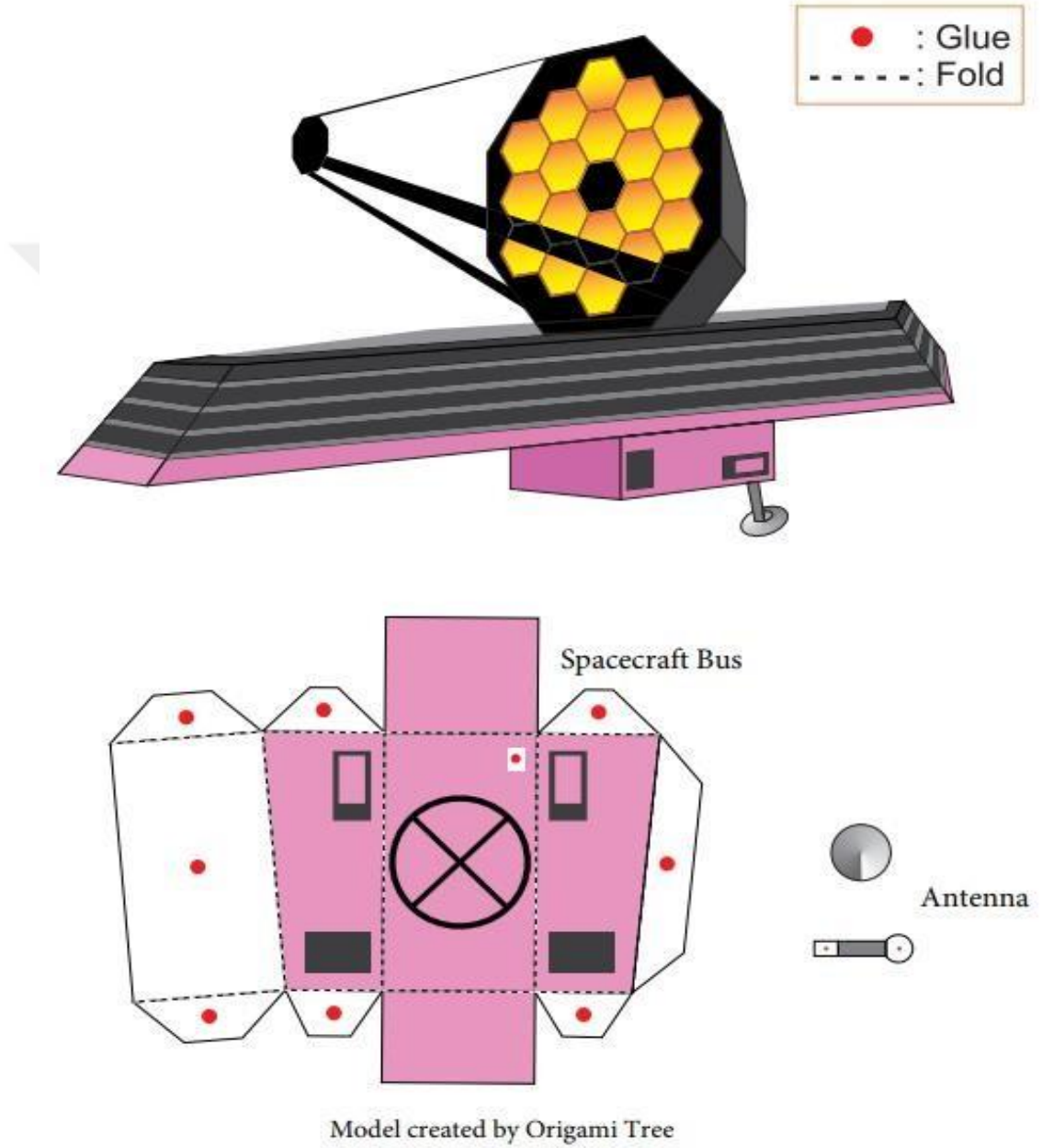


Şekil L.10. Uluslararası uzay istasyonu maketi 2.parça

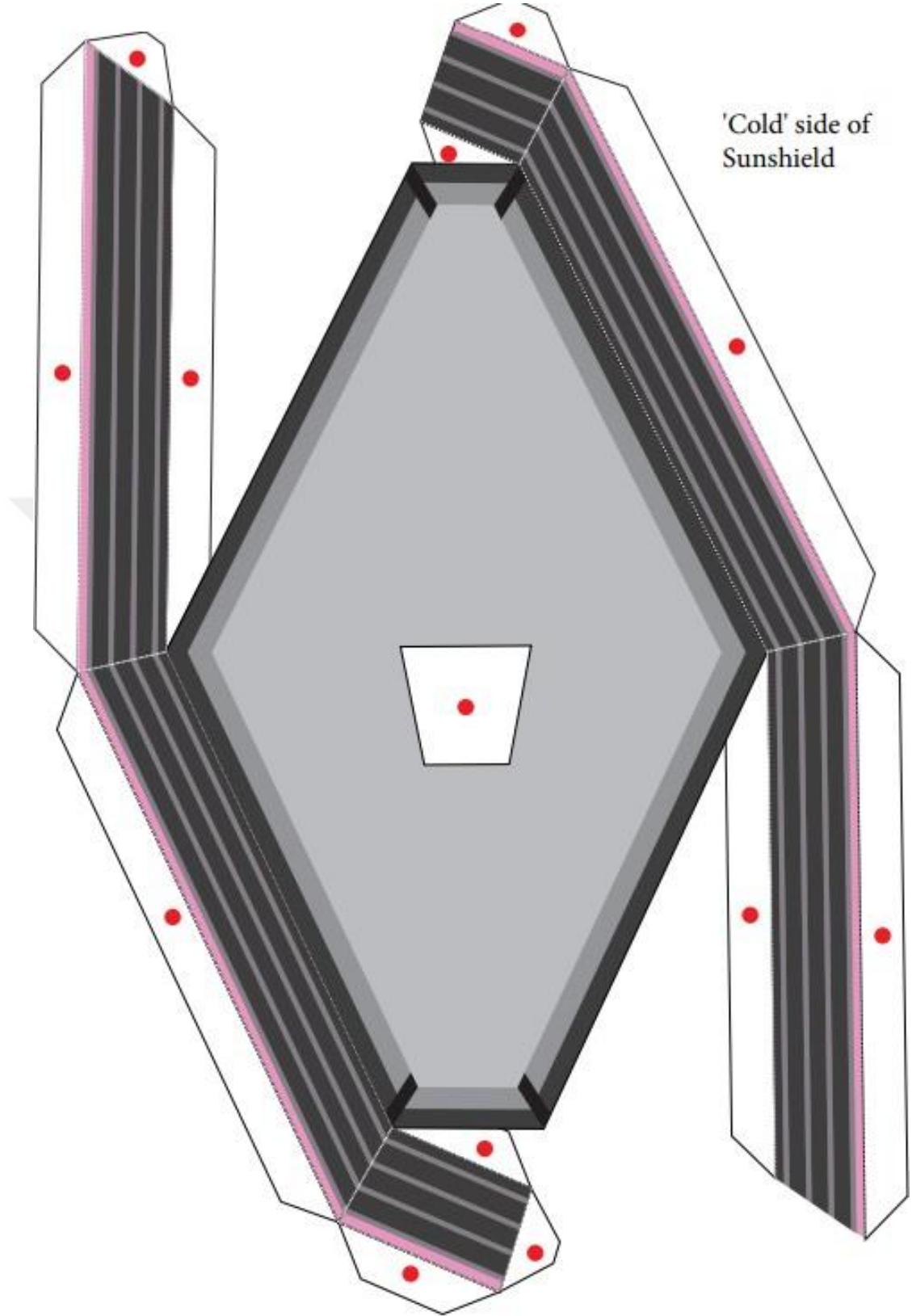


Şekil L.11. Uluslararası uzay istasyonu maketi 3.parça

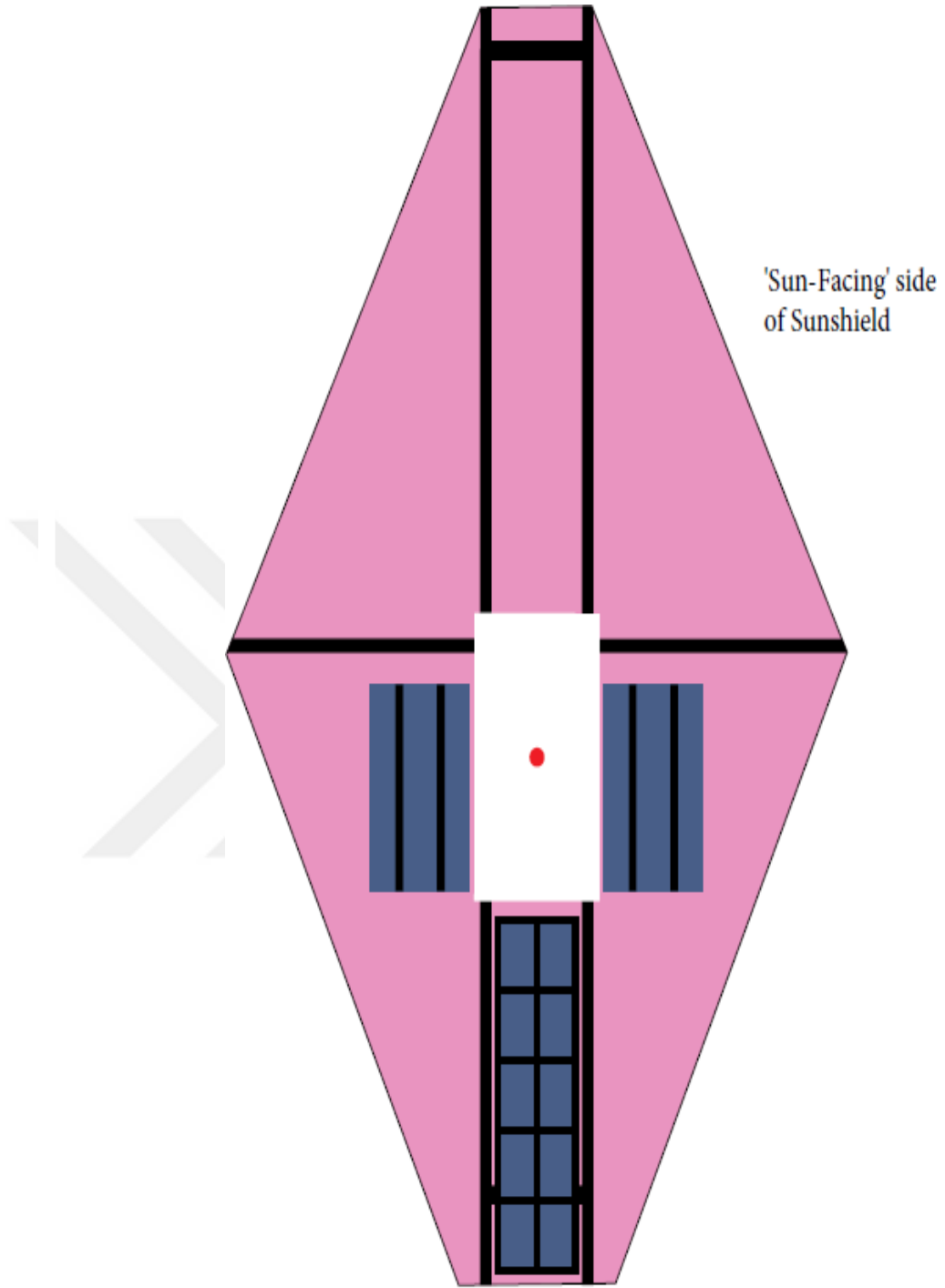
NASA's James Webb Space Telescope Model



Şekil L.12. James Webb Uzay Teleskopu maketi 1.parça

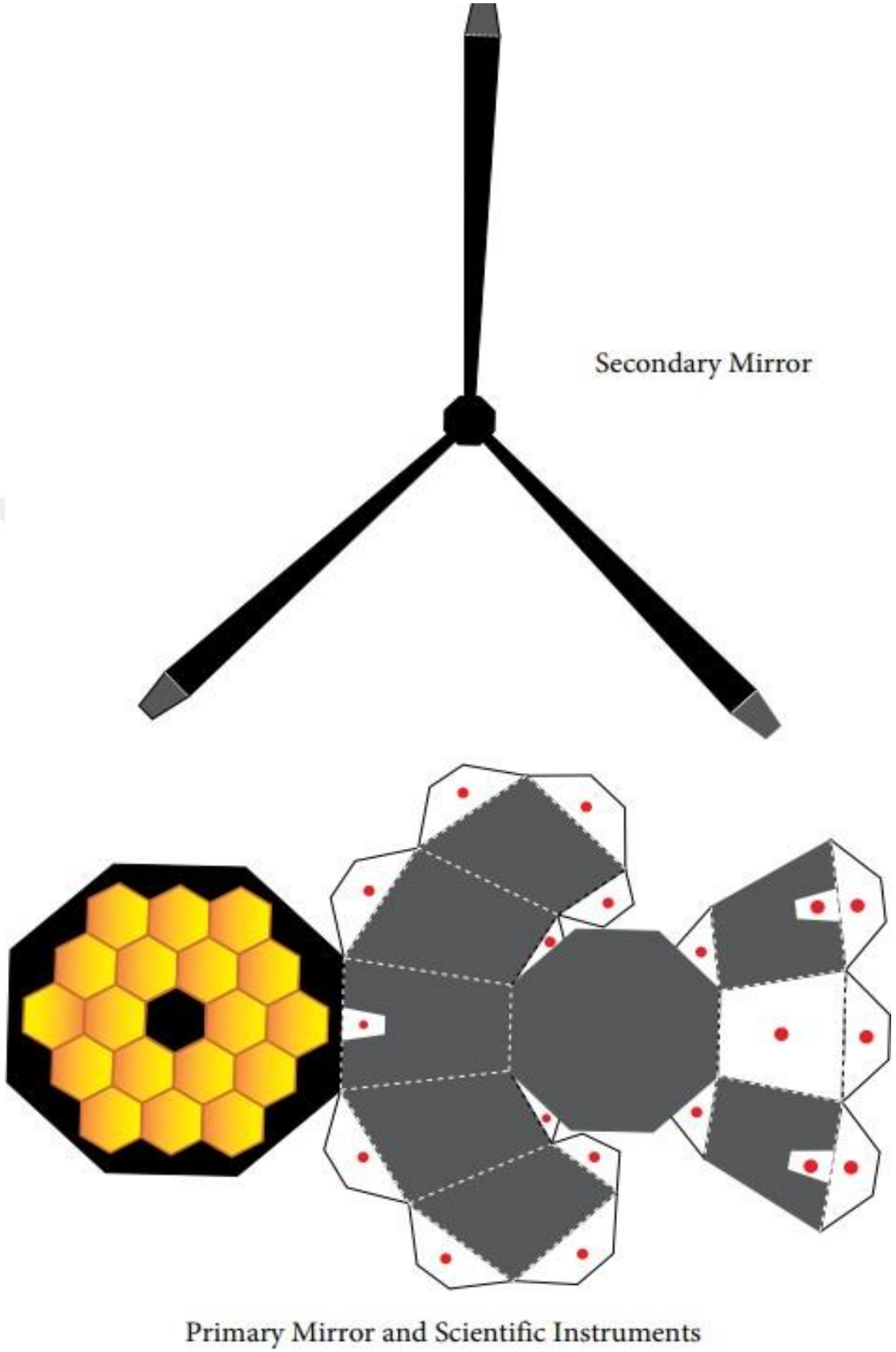


Şekil L.13. James Webb Uzay Teleskopu maketi 2.parça



For more information, please visit jwst.nasa.gov

Şekil L.14. James Webb Uzay Teleskopu maketi 3.parça



Şekil L.15. James Webb Uzay Teleskopu maketi 4.parça

Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı

Öğrencinin Adı:

Ders: Fen Bilimleri

Etkinlik Adı: Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum

Tarih:

Yönerge: “Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum” etkinliğimizdeki çizimlerinizi (tasarımlarınızı) değerlendirmeniz amacıyla aşağıda yer alan kutucuklara fikirlerinizi yazınız.

Güçlü	Zayıf	Orijinallik
Bu alana Kendi Uzay İstasyonu Tasarımınızdaki güçlüyanları yazınız.	Bu alana Kendi Uzay İstasyonu Tasarımınızdaki zayıfyanları yazınız.	Bu alana Kendi Uzay İstasyonu tasarımınızdakien orijinal öge/ öğeleri yazınız.

Öz Değerlendirme Formu

Öğrencinin Adı Soyadı:

Etkinlik Adı: “Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum”

Bu öz değerlendirme formu sizin “Kendi Uzay İstasyonumu Tasarlıyorum” etkinliğindeki performansınızı değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır. Görüşlerinizi aşağıdaki soruları cevaplayarak belirtiniz.

1. Bu etkinlikte ne öğrendim?

2. Bu etkinlikteki en çok zevk aldığım bölümler nelerdi?

3. Bu etkinlikteki zorlandığım bölümler nelerdi?

4. Bu etkinliği tekrar yapsaydım, neleri farklı yapardım?

5. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanacağım?

Zenginleştirilmiş Uzay Araştırmaları Konulu Fen Bilimleri Etkinliği-2

Sınıf: 7. Sınıf

Konu: Uzay Araştırmaları

Etkinlik Adı: Mars'ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum

Süre: 4 Ders Saati

Öğrenci Sayısı: 1-3

Kazanımlar

DEO.F.7.3.1. Uzay teknolojilerinin geleceği hakkında tahminlerde bulunur.

DEO.F.7.3.2. Mars'ta canlıların yaşayabileceği bir yaşam alanı merkezi tasarlar.

DEO.F.7.3.3. Uzay araştırmalarında teknolojik gelişmelerin Dünya'nın geleceğine etkisini araştırır.

Farklılaştırma Türleri: İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme

Uygulayıcı İçin Ön Hazırlıklar: Araştırma-inceleme çalışması için etkileşimli (akıllı) tahta, tablet, bilgisayar ya da cep telefonu internet bağlantısı ile hazırlanır. Eklerin çıktıları alınır.

Uygulama Ortamı: Destek eğitim odaları (DEO) Sınıf ortamı, okul dışı öğrenme ortamları: bilim merkezi, bilim müzesi, dijital ortamlar: Simülasyon ve animasyon programları, üniversitelerin dijital eğitim platformları.

Araç ve Gereçler: Bilgisayar, tablet, cep telefonu, internet görüntülü kaynaklar, ders kitabı, kâğıt, kalem, renkli boya kalemleri.

Öğrenme Öğretme Süreci: Öğrencilere çalışma kâğıdı olarak ekteki görsel verilir. Ekte yer alan “görseldeki olaylar sizce nerede gerçekleşmektedir?”, “Görselde ne yapılmaya çalışılmaktadır?” soruları yöneltilerek öğrencilerin uzay araştırmaları, uzay sondası, Ay-Mars gibi cevaplar vermesi beklenir. Öğrencilerin düşüncelerini yazmaları istenir

ve cevapları değerlendirilir. 2021 yılı şubat ayında “perseverance” ve “ingenuity” isimli iki araç Mars’a gönderildi. Bu iki araçtan özellikle “perseverance”, astrobiyolojik detektiflik amacıyla topraktan örnekler toplayacak ve bir sonraki görevde örnekler incelenmek üzere Dünya’ya getirileceği belirtilerek uzay araştırmalarının artık Mars üzerinde yoğunlaştığı vurgulanır. Öğrencilere günlük yaşam ve teknolojik gelişmeler temelinde uzay çalışmaları kapsamında bir problem durumu ortaya koyulur. Perseverance (Azim) uzay aracının Mars’a iniş görüntüleriyle problem durumunun daha iyi anlaşılması sağlanır. Perseverance'nin Mars'a İniş Anı Kamerada" isimli video öğrenci/lere izlettirilir(URL-1).



Şekil L.16. Perseverance Rover'ın yüksek kaliteli ve çok detaylı 3 boyutlu modeli.

Öğrenci/lere Perseverance Rover aracının Mars’ta sadece canlı yaşamının izini araştırmak için mi gönderilmiş olabileceği sorularak başka hangi amaçla çalışma yapabileceğini düşünmeleri istenir. Dünyanın giderek kalabalıklaştığı ve insanların yeni yerleşim yeri bulma telaşında olmaları ile ilgili ekte verilen senaryo öğrencilere okutulur. “İnsanların Mars’a taşınması gerekseydi nelere ihtiyaç olurdu?”; “Mars’ın fiziki ve kimyasal yapısı nasıl?”; “Canlı yaşamı için nasıl olmalı?” soruları sırasıyla kısaca cevaplandırılır.

Ekte yer alan “Mars’ta Yaşanabilir” isimli makale öğrenci/lerin okuması için verilir. Bu aşamada öğrencilere öğretmen tarafından açıklayıcı dönütler verilebilir. Okuma etkinliğinin ardından öğrencilere “İnsanların Mars’a taşınması gerekseydi nelere ihtiyaçları olurdu?” sorusu yönlendirilerek beyin fırtınası tekniği ile cevaplarını eklerde yer alan ihtiyaç listesinde listelemeleri sağlanır. Öğrencilere düşüncelerini yazmaları için süre verilir. Öğrencilerin Mars’la ilgili farkındalıklarını belirlemek ve problem durumunu ortaya koyabilmek için ekteki görsel öğrenci/lere verilerek “Mars

alışmaları neden bu kadar önemli?", "Bugüne kadar hangi lkeler Mars'a hangi uydu ya da aracı gönderdi?", "Mars'ta kurulacak yaşamla ilgili araştırmalar ve deneyler kaç yıl önce başladı?", "Uzay madenciliğinde Mars'ın yeri nedir?", "Güneş bir gün bir kırmızı dev ve Dünya'mız yaşanılamaz bir yer olduğunda bir Türk bilim insanı olarak siz nasıl bir yaşam alanı tasarladınız?" soruları sorulur ve sırasıyla cevaplandırmaları sağlanır.

Öğrenci/lere eklerde yer alan etkinlik kâğıdı verilerek Mars'ta yaşamak için bir sürdürülebilir bir yaşam merkezi tasarlamaları ve çizmeleri istenir. Çizimin ardından çizimlerini kısaca açıklamaları istenir. Orada yapılabilecek spor ve eğlence faaliyetlerini belirlemeleri ve Mars topluluğuna lider olacak kişinin özelliklerini listelemeleri için süre verilir. Küresel iklim değişikliği ile sona yaklaşmaya başlayan Dünya'ya, intergalaktik (galaksiler arası) zm olabilir mi? Neden?" soruları öğrencilere yöneltir.

Öğrencilerin uzayda yaşam üzerine düşüncelerini ifade etmeleri beklenir. Bu çalışmaya başlamadan önce tua.gov.tr adresinden Millî Uzay Programı (MUP) hakkında içerikler incelenir. Buna göre önümüzdeki 10 yıl içinde ülkemizin uzay politikaları, vizyonu ve stratejileri ile hedeflerini gerçekleştirmek için uygulanan projeler öğrenciler ile birlikte okunur.

Hedeflerden çok ilgisini çekenler üzerinde TUA resmi sitesinden daha detaylı bilgi edinilerek bu hedeflerin gerçekleşmesi için ülke olarak nasıl bir strateji izlenmesi gerektiği hakkında öğrencilere fikirleri sorulur, birlikte değerlendirme yapılır.

Değerlendirme:

Öğrencilerin "Mars'ta Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum" etkinliğinde çizimlerini değerlendirebilmeleri amacıyla ektteki "Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı" uygulanır. z Değerlendirme Formunun ğrenciler tarafından doldurulması sağlanır. Öğrencilerin istekli olmaları durumunda yaptıkları tasarımlar okul ya da destek eğitim odaları (DEO) sınıf panolarında sergilenir.



Şekil L.17. Mars Rover (Azim) ve Ingenuity drone illüstrasyonu

1. Yukarıdaki görselde resmedilen olay sizce nerede gerçekleşmektedir?



Şekil L.18. Ingenuity drone illüstrasyonu

2. Görselde ne yapılmaya çalışılmaktadır?

Senaryo

MARS'A YOLCULUK BAŞLASIN



Şekil L.19. Mars'ta yürüyen uzay giysisi giyen astronotun arka görünümü illüstrasyonu

Dünya giderek kalabalıklaşıyor, bu yüzden birçok insan, insanların yaşayabileceği yeni yerler bulma telaşında. Mars, bizlere müthiş bir seçenek gibi görünüyor. Bu bağlamda Güneş sistemi içerisindeki, Dünya'daki fiziki koşulları en iyi şekilde sağlayan gezegen olan Mars, insanlığın ve bilimin yeni hedefi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla beraber, şunu da biliyoruz ki Mars'ın kütle çekimi Dünya'dakine göre az ve oksijen yok. Aynı zamanda, orada süpermarketler, evler ve okullarda yok. Öte yandan bilim insanları, 31 Temmuz 2008'de NASA'nın Phoenix Mars iniş aracı, Kızıl Gezegen'de Dünya'daki su ile aynı elementleri içeren ve su buzunun varlığını doğruladı. Buna göre gelecekte Mars'ta yaşamayı planlıyorsak, öncelikle bir yaşam merkezi tasarlamamız gerekecek (Düzgünoğlu, 2022).

- 1- İnsanların Mars'a taşınması gerekseydi nelere ihtiyaç olurdu?
- 2- Mars'ın fiziki ve kimyasal yapısı nasıl?
- 3- Canlı yaşamı için nasıl olmalı?

a) Makale

MARS'TA YAŞANABİLİR

İnsanlar Dünya’da her zaman yeni bir ürün, yeni bir mekân ve yeni bir yer arayışında olmuştur. Keşif, insanın hayata tutunmasını ve yaşamını sürdürmesini sağlayan bir harekete dönüşmüş, böylece yeni kaynak arayışları ve daha verimli topraklara ulaşmak için insan sürekli bir ötesine gitme amacı gütmüştür. Yaşamın başka bir gezegende var olma ihtimali, insanın Dünya’nın dışında keşifler yapmasını sağlamıştır ancak yaşamın başka bir gezegende var olma ihtimalini düşünme sebebi yalnızca merak duygusundan kaynaklı değildir.



Şekil L.20. Astronotlu Mars üssü, Mars manzarasında yaşam alanı

“Binlerce yıl boyunca ‘Homo sapiens’ küresel ekolojideki değişikliğin en önemli faili haline gelmiştir (Harari, 2012:84)”. Dünya’nın öz kaynak ve yaşam koşullarına yetersizliği diğer bir neden olabilmektedir. Dünya’nın insan yaşamındaki yetersizliği, dünyanın ileride yaşaması güç bir gezegen haline gelebileceği fikri ve insanın ulaşamadığı noktalara karşı duyduğu merak, bugün insanlığı uzayda yaşamın eşliğine getirmiştir.

Bu bağlamda Güneş sistemi içerisindeki, Dünya’daki fiziki koşulları en iyi şekilde sağlayan gezegen olan Mars, insanlığın ve bilimin yeni hedefi olarak karşımıza çıkmaktadır. NASA Şubat 2021 tarihinde Mars’a gönderdiği Perseverance keşif aracı ile yaşamın izlerini ve belirtilerini keşfetmeyi hedeflemektedir.

Ayrıca günümüzde birçok bilimsel araştırma, Dünya'daki yaşam formlarına en çok benzeyen gezegenin Mars olduğu yönünde açıklamalarda bulunmaktadır.

Bilim insanları uzay araştırmalarını yaşanabilir bu gezegen üzerinde yoğunlaştırmaya başlamışlardır ve bununla ilgili devletler ve özel şirketler/de dâhil birçok girişim, fikir ve tasarım üretme girişimlerinde bulunmaktadırlar. Bu çerçevede tasarımcılar da Mars gezegeninde olası bir gelecek kurgusunda en doğru ve işlevsel tasarımlar ortaya koymayı amaçlamaktadırlar.



Şekil L.21. Mars'ta bir astronot, bir araştırma istasyonunun üzerindeki biruçurumda oturuyor illüstrasyon

Günümüzde ileri teknoloji ve uzayla ilgili yatırımlar yapan ve çalışmalar yürüten Elon Musk, tasarladığı SpaceX ile Mars gezegenine insanların gönderilmesini amaçlamaktadır. Elon Musk bu girişimle Mars'ta 1 milyon insanı taşıyarak orada bir koloni kurmayı amaçlamaktadır. Musk Güneş sistemindeki en yaşanabilir gezegen olmasından dolayı, Mars'ta yaşamı ve yerleşmeyi en iyi seçenek olarak görmektedir (URL-2). [Tüm bu yaklaşımların ışığında Mars gezegenini daha detaylı tanımlamak gerekirse bu gezegen ismini Yunan Mitolojisindeki Savaş Tanrısından almakla birlikte renginin kırmızı tonlarında olmasından kaynaklı olarak, bilim insanları tarafından Kızıl Gezegen olarak da anılmaktadır. Yapılan araştırmalardaki radar verileri, Mars'ın toprak zeminin altında bol miktarda su buzlarının varlığını ortaya koymaktadır. Fakat gezegen yüzeyinde bulunan suyun, gezegenin sıcaklığından dolayı buz halinde, yer yüzeyinin 10-15 cm altında katman olarak bulunduğu düşünülmektedir (URL-3).



Şekil L.22. Mars'ta koloni ve Mars yüzeyinde yürüyen uzay giysisi giyen iki astronot illüstrasyonu

Mars yüzeyinde toz halinde bulunan regolith katmanının yapı üretiminde kullanılabilir olduğu ve insanları radyasyondan koruduğu düşünülmektedir. Bu yerel yüzey malzemesi yer altı yerleşimleri için de bir araç olmaktadır. Mars gezegenini yaşanabilir kılan diğer bir unsur ise; ‘Sol’ olarak adlandırılan Mars günü saatinin, Dünya günü saat ile neredeyse eşit sürede tamamlamasıdır. Bir Mars günü (sol) 24 saat 38 dakika sürmektedir. Dolayısıyla Mars gezegeni, insanın günlük yaşam döngüsünün adaptasyon süreci ile ilgili bir kolaylık daha sağlamaktadır (URL-4).



Şekil L.23. Mars gezegeni uydu istasyonu yörünge üssü Mars kolonisi uzay manzarası illüstrasyonu

Tüm bu bilgiler bağlamında, Mars insanoğlunun ve bilimin bir sonraki hedefi haline gelmektedir ve bilim insanlarının Mars’ı insanların yaşamları için gerekli olan temel altyapıyı, belli şartlarda sağlayan bir gezegen olarak görmelerini sağlamıştır.



Şekil L.24. Mars yerleşim kolonisi ve Mars'ın terraformingi, kavramsal illüstrasyonu

b) İhtiyaçlar Listesi

İnsanların Mars'a taşınması gerekseydi nelere ihtiyaçları olurdu? Listeleyiniz.

İhtiyaçlar Listesi



Şekil L.25. Mars kolonisi, Mars gezegeninde keşif gezisi ve Mars'ta yaşam illüstrasyonu

1- Mars çalışmaları neden bu kadar önemli?

2- Bugüne kadar hangi ülkeler Mars'a hangi uydu ya da aracı gönderdi?

3- Mars'ta kurulacak yaşamla ilgili araştırmalar ve deneyler kaç yıl önce başladı?

4- Uzay madenciliğinde Mars'ın yeri nedir?

5- Güneş bir gün bir kırmızı dev ve Dünya'mız yaşanılmaz bir yer olduğunda bir Türk bilim insanı olarak siz nasıl bir yaşam alanı tasarladınız?

Etkinlik Adı: “Mars’ta Yaşamak İçin Sürdürülebilir Bir Yaşam Merkezi Tasarlıyorum”

Aşağıdaki kutucuğa Türk bilim insanı olarak Mars’ta yaşamak için tasarladığınız yaşam alanını çiziniz.



- a) Yaptığınız çizimi (tasarımı) kısaca anlatınız.
- b) Mars’ta yaşasaydınız hangi mesleği yapmak isterdiniz? Neden?
- c) Mars’ta olsaydınız hangi sporu yapmak isterdiniz? Bu sporu yapmanın ne tür zorlukları olabilirdi?
- d) Mars’ta tarım yapabilir miyiz? Tarım yapabilmek için bize neler gerektiğini ve bunların Mars’ta mevcut olup olmadığını düşünün.

Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı

Öğrencinin Adı:

Ders: Fen Bilimleri

Etkinlik Adı: Mars'ta Yaşamak İçin Sürdürülebilir Bir Yaşam Merkezi Tasarlıyorum

Tarih:

Yönerge: “Mars'ta Yaşamak İçin Sürdürülebilir Bir Yaşam Merkezi Tasarlıyorum” etkinliğimizdeki çizimlerinizi (tasarımlarınızı) değerlendirmeniz amacıyla aşağıda yer alan kutucuklara fikirlerinizi yazınız.

Güçlü	Zayıf	Orijinallik
Bu alana Mars'ta yaşamak için sürdürülebilir bir yaşam merkezi tasarımınızdaki güçlü yanları yazınız.	Bu alana Mars'ta yaşamak için bir sürdürülebilir bir yaşam merkezi tasarımınızdaki zayıf yanları yazınız.	Bu alana Mars'ta yaşamak için sürdürülebilir bir yaşam merkezi tasarımınızdaki en orijinal öge/ öğeleri yazınız.

Öz Değerlendirme Formu

Öğrencinin Adı Soyadı:

Etkinlik Adı: Mars'ta Yaşamak İçin Sürdürülebilir Bir Yaşam Merkezi Tasarlıyorum

Bu öz değerlendirme formu sizin “Mars'ta Yaşamak İçin Sürdürülebilir Bir Yaşam Merkezi Tasarlıyorum” etkinliğindeki performansınızı değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır. Görüşlerinizi aşağıdaki soruları cevaplayarak belirtiniz.

1. Bu etkinlikte ne öğrendim?
2. Bu etkinlikteki en çok zevk aldığım bölümler nelerdi?
3. Bu etkinlikteki zorlandığım bölümler nelerdi?
4. Bu etkinliği tekrar yapsaydım, neleri farklı yapardım?
5. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanacağım?

Zenginleştirilmiş Uzay Araştırmaları Konulu Fen Bilimleri Etkinliği-3

Sınıf: 7. Sınıf

Konu: Uzay Araştırmaları

Etkinlik Adı: Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum

Süre: 4 Ders Saati

Öğrenci Sayısı: 1-3

Kazanımlar

DEO.F.7.2.1. Ay keşif aracı yapımında gerekli malzemelerin özelliklerini araştırır.

DEO.F.7.2.2. Gönderileceği gök cisminin özelliklerine ve Dünya'ya olan mesafesine uygun olacak şekilde uzay aracı modeli tasarlar.

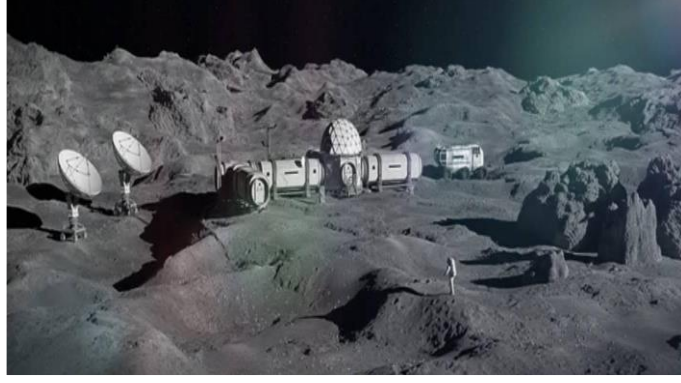
Farklılaştırma Türleri: İçerik, süreç ve ürün zenginleştirme.

Uygulayıcı İçin Ön Hazırlık: Araç gereçler ders öncesinde hazırlanır. Araştırma-inceleme çalışması için etkileşimli tahta, bilgisayar ya da cep telefonu internet bağlantısı ile hazırlanır. Eklerin çıktıları alınır.

Uygulama Ortamı: Destek eğitim odası (DEO), sınıf ortamı, okul dışı öğrenme ortamları: bilim merkezi, bilim müzesi, dijital ortamlar: Simülasyon ve animasyon programları, üniversitelerin dijital eğitim platformları.

Araç ve Gereçler: Araştırma için bilgisayar, tablet, akıllı (etkileşimli) tahta. eklerde bulunan föy (A3 kağıdına çıktı), renkli kalemler, renkli karton (50x75), tutkal.

Öğrenme Öğretme Süreci: Türkiye Ulusal Uzay Ajansı'nın yeni bir uzay aracı projesi için Ay'ın yüzeyi ve Ay'daki kraterlerin yapısı ile ilgili daha derin araştırmalar yapmak üzere çeşitli "Ay Keşif Araçları" tasarımı yapılacağı, öğrenci/lerin bu konuda görevlendirildiği bilgisi verilir. Daha sonra öğrenci/lerin nasıl bir "Ay Keşif Aracı" hayal ettiğini anlatması sağlanır.



Şekil L.26. Ay yüzeyinde astronot illüstrasyonu

Öğrenciden Ay’a gidecek keşif aracını tasarlayacak olan Türkiye Uzay Ajansı mühendislerinden biri olduğunu hayal etmesi istenir.

Öğrenciye uzay araçları yapılırken mühendisler nelere dikkat eder sorusu sorularak QR kodu taratarak video izletilir.



Videoda uzay keşif araçları tasarlanırken nelere dikkat etmiş oldukları öğrenciye sorulur ve cevaplar değerlendirilir.

Ay keşif aracı tasarımı yapılırken öncelikle ne kadar uzağa gideceği, gideceği yerin özellikleri ve bu özelliklere uygun donanıma sahip olması gerektiği ve yakıt seçiminin önemi üzerine vurgu yapılır.

Öğrenciye eklerdeki doküman A3 fotokopi şeklinde dağıtılır. Yapmış olduğu araştırmalar, elde edilen veriler ve hayallerini birleştirerek ek kağıdını doldurması istenir. Öğretmen bu süreçte sadece yol göstericidir. Öğrenci/lerden çalışmalarını yaparken Türkiye Uzay Ajansı’na vurgulayan öğelere yer verilmesi istenir. Bu çalışmaya başlamadan önce tua.gov.tr adresinden Millî Uzay Programı (MUP) hakkında içerikler incelenir.

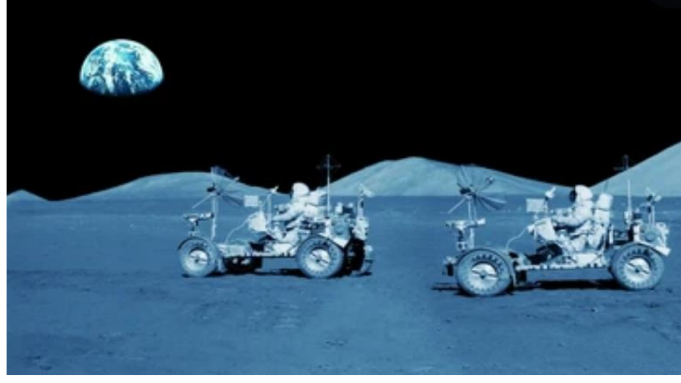


Şekil L.27. Astronot ve Ay keşif aracı illüstrasyonu

Buna göre önümüzdeki 10 yıl içinde ülkemizin uzay politikaları, vizyonu ve stratejileri ile hedeflerini gerçekleştirmek için uygulanan projeler öğrenciler ile birlikte okunur. Cumhuriyetimizin yüzüncü yılında Ay'a ilk teması gerçekleştirmek, yeni nesil uydu geliştirme alanında dünya ile rekabet edebilecek ticari marka ortaya çıkarmak, Türkiye'ye ait bölgesel konumlama ve zamanlama sistemi geliştirmek, uzaya erişimi sağlamak ve bir uzay limanı işletmesi kurmak, uzay havası ya da meteorolojisi olarak tabir edilen alana yatırım yaparak, uzaydaki yetkinliğimizi artırmak, Türkiye'yi astronomik gözlemler ve uzay nesnelerinin yerden takibi konularında daha ileri bir seviyeye ulaştırmak, ülkemizde uzay sanayii ekonomi sistemini daha da geliştirmek, bir uzay teknolojisi geliştirme bölgesi kurmak, uzay alanında etkin ve yetkin insan kaynağımızı geliştirmek ve bir Türk vatandaşını uzaya göndermek.

Hedeflerinden en çok ilgisini çekenler üzerinde TUA resmi sitesinden daha detaylı bilgi edinilerek bu hedeflerin gerçekleşmesi için ülke olarak nasıl bir strateji izlenmesi gerektiği hakkında öğrencilere fikirleri sorulur, birlikte değerlendirme yapılır. Son bölümde öğrenciye Ek-2 dağıtılır ve Ay keşif aracı tasarımlarını çizmesi istenir. Eki tamamlayan öğrencinin 50x75 ebatındaki kartonun üzerine ortalayarak yapıştırması sağlanır. Öğrenci/lere “Ay Keşif Aracımın Ayrıntılı Özellikleri” verilerek doldurmaları sağlanır. Öğrenci/lere verilerek sorular sorulur öğrencilere düşüncelerini yazmaları için süre verilir.

Tasarımını tamamlayan öğrencinin çalışmalarının sunumlarını yapması istenir. Öğrenci/lerin Ay'a gidecek uzay aracını hangi malzemelerle, neden tasarladığını anlatır. Tasarımını açıklar.



Şekil L.28. İki astronot Ay'da Ay gezicilerine biniyor.

Değerlendirme:

Öğrenciye sunumun ardından tasarımları ile ilgili dönütler verilir. Süreç Değerlendirme Formunun öğrenciler tarafından doldurulması sağlanır. Öğrencilere Tasarım değerlendirme ölçeği verilir ve doldurmaları sağlanır. Öğrencilerin “Ay’da Yaşam Merkezimi Tasarlıyorum” etkinliğinde çizimlerini değerlendirebilmeleri amacıyla ekteki “Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı” uygulanır. Öğrencilerin istekli olmaları durumunda yaptıkları tasarımlar okul ya da sınıf panolarında sergilenir.

AY KEŞİF ARACIMI TASARLIYORUM

Ay'a gidecek Ay keşif aracını tasarlayacak olan Türkiye Uzay Ajansı mühendislerinden biri olduğunuzu hayal ediniz.



Şekil L.29. Ay keşif aracı illüstrasyonu

Tasarımını yaptığınız Ay keşif aracı ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

1. Ay keşif aracınızın tasarımında hangi malzemeleri kullandınız?

2. Neden bu malzemeleri seçtiniz?

3. Ay keşif aracınızda yakıt olarak ne kullandınız?

4. Ay keşif aracınızla yapacağınız araştırmada Ay'da ne bulmayı bekliyorsunuz?

AY KEŞİF ARACIMIN ÇİZİMİ



AY KEŞİF ARACIMIN AYRINTILI ÖZELLİKLERİ

Yaptığım Araştırmalar ve Hesaplamalar Sonucunda Uzay Keşif Aracım ile İlgili Verdiğim Kararlar

Uzay Keşif Aracımın Adı:

Uzay Keşif Aracımın Hızı:

Uzay Keşif Aracımdaki Tekerlek Sayısı ve Yapısı:

Uzay Keşif Aracımdaki Sensörler ve Toplamak İstedğim Veriler:

Uzay Keşif Aracımın Dünya İle İletişime Geçme Şekli:

Tasarladığım Uzay Keşif Aracımın Güçlü ve Zayıf Yönleri:



Şekil L.30. Ay ileri karakolu kolonisi, astronotlu Ay yüzeyi, gezici, yaşam modu illistürasyonu

1.Ay yüzeyinde keşif yapan bir kara ya da hava taşıtı tasarlayınız. Hangi sistem ve enerjiyle nasıl çalışacağını, hangi malzemeden yapıldığını, hızını ayrıntılı olarak anlatınız.

2.Ay’da tarım yapmak için şartları değerlendiriniz. Su, toprak, hava ve iklim şartlarının bir ön araştırmasını ortaya koyunuz.

3.Ay’da kullanılmak üzere astronot kıyafetlerini koruyucu ve dayanıklı olacak şekilde basınç, sıcaklık ve ışık etmenlerini göz önüne alarak tasarlayınız.

4.Tasarımlarınızı atık malzemeler kullanarak maket halinde/çizim programlarını kullanarak/sözlü sunum yaparak/yazılı olarak sunabilirsiniz.

Değerlendirme Kriterleri

Kriterler	Evet	Kısmen	Hayır
Öğrenci derse katıldı ve dersi iyi bir şekilde dinledi.			
Etkinlik kağıdını eksiksiz tamamladı.			
Açıklama kısmında öğrenci aktifti ve sorulan sorulara doğru cevaplar verdi.			
Derinleştirme kısmında araştırmalarına doğru bir şekilde tamamladı.			
Sunumunu gerçekleştirdi.			
Ders boyunca aktifti.			

Güçlü-Zayıf-Orijinallik Diyagramı

Öğrencinin Adı:

Ders: Fen Bilimleri

Etkinlik Adı: Ay Keşif Aracımın Çizimi

Tarih:

Yönerge: “Ay Keşif Aracımın Çizimi ” etkinliğimizdeki çizimlerinizi değerlendirirken amacıyla aşağıda yer alan kutucuklara fikirlerinizi yazınız.

Güçlü	Zayıf	Orijinallik
Bu alana Ay keşif aracınızın çiziminizin güçlü yanları yazınız.	Bu alana Ay keşif aracınızın çiziminizin zayıf yanları yazınız.	Bu alana Ay keşif aracınızın çiziminizin en orijinal öge/ öğeleri yazınız.

Etkinlik Değerlendirme Formu

Etkinliğin Adı: Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum

Öğrencinin Adı-Soyadı:

Sınıfı: **Numarası:**

GÖZLENECEK ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	Performans Düzeyi			
	Zayıf	Orta	İyi	Çok iyi
	1	2	3	4
Etkinliğe uygun çalışma planı yapma				
İhtiyaçları belirleme				
Farklı kaynaklardan bilgi toplama				
Tasarımı plana göre gerçekleştirme				
Türkçeyi doğru ve düzgün yazma				
Bilgilerin doğruluğu				
Toplanan bilgilerin analiz edilmesi				
Elde edilen bilgilerden çıkarımda bulunma				
Toplanan bilgileri düzenleme				
Eleştirel düşünme becerisi gösterme				
Yaratıcılık yeteneğini kullanma				
Türkçeyi doğru düzgün konuşma				
Sorulara cevap verebilme				
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekebilecek şekilde sunma.				
Sunumda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma				
Verilen sürede sunum yapma				
Sunum sırasındaki özgüvene sahip olma				
Severek sunum yapma				

Öz Değerlendirme Formu

Öğrencinin Adı Soyadı:

Etkinlik Adı “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum”

Bu öz değerlendirme formu sizin “Ay Keşif Aracımı Tasarlıyorum” etkinliğindeki performansınızı değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır. Görüşlerinizi aşağıdaki soruları cevaplayarak belirtiniz.

1. Bu etkinlikte ne öğrendim?
2. Bu etkinlikteki en çok zevk aldığım bölümler nelerdi?
3. Bu etkinlikteki zorlandığım bölümler nelerdi?
4. Bu etkinliği tekrar yapsaydım, neleri farklı yapardım?
5. Bu etkinlikte öğrendiklerimi nerede ve nasıl kullanacağım?

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Hasan DÜZGÜNOĞLU

ÖZGEÇMİŞ EĞİTİM BİLGİLERİ (Kurum ve Yıl)

Lisans : Dicle Üniversitesi 2002 – 2006

Yüksek Lisans : Aksaray Üniversitesi 2021- 2023

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLERİ

Mesleki Deneyim

MEB Mersin Silifke Şehit Ragıp Köse Ortaokulu, Fen Bilimleri Öğretmeni

MEB Mersin Silifke Cumhuriyet Bilim ve Sanat Merkezi, Fen Bilimleri Öğretmeni

Millî Eğitim Bakanlığı (Yönetici)-Silifke Cumhuriyet Bilim ve Sanat Merkezi
Müdürlüğü

TEZDEN ÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER

Düzgünoğlu, H. ve Özcan, H., 2023. Mars'ta yaşam merkezimi tasarlıyorum, IV. Uluslararası Öğretmenler Konferansı, İstanbul, Bildiri Kitabı.