

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ DOKTORA PROGRAMI
2024-DR-04

**REAPS MODELİ UYGULAMALARININ ÜSTÜN
YETENEKLİ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM
ÇÖZME BECERİLERİNE VE ÜSTBİLİŞSEL
FARKINDALIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

IŞIL YALÇINKAYA
DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR

2. DANIŞMAN
Doç. Dr. Ahmet BİLDİREN

Bu tez Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 1002
- A Hızlı Destek Programı kodu ve 222K250 proje numarası ile desteklenmiştir.

AYDIN-2024

KABUL VE ONAY

T.C. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Işıl YALÇINKAYA tarafından hazırlanan “REAPS MODELİ UYGULAMALARININ ÜSTÜN YETENEKLİ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ” başlıklı tez, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 09/02/2024

Jüri Üyeleri

ONAY:

Başkan : Prof. Dr. Vesile YILDIZ DEMİRTAŞ
Dokuz Eylül Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Suat TÜRKOĞUZ
Dokuz Eylül Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Ü. Arzu TANIŞ ÖZÇELİK
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

Bu tez Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Fen Bilimleri Enstitüsünün tarih ve sayılı oturumunda alınan numaralı Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa SÜRMEN

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesinde bana her zaman destek veren, emeklerini esirgemeyen, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım tez danışmanım Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR' e teşekkür ederim. Üstün yeteneklilikle ilgili bilgi birikimiyle çalışmama katkı sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Ahmet BİLDİREN' e teşekkür ederim.

Tez jürimde yer alan yapıcı fikirleriyle bana yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Hilal AKTAMIŞ' a ve Dr. Öğr. Üyesi Arzu TANIŞ ÖZÇELİK' e teşekkür ederim.

Araştırma konusuyla ilgili tecrübelerini ve önerilerini benimle paylaşan Doç. Dr. Sema TAN' a ve deprem konusundaki bilgilerini öğrencilerle paylaşan Arş. Gör. Dr. Mustafa SOFTA' ya teşekkür ederim.

Araştırmanın gerçekleşmesini destekleyen İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğüne ve araştırmanın analizi sürecinde bana yardımcı olan yüksek lisans öğrencisi Ayşen SAVAS' a teşekkür ederim.

Son olarak bu araştırmayı 1002-A Hızlı Destek Modülü kapsamında 222K250 numaralı proje koduyla destekleyen TÜBİTAK' a teşekkürlerimi sunarım.

Işıl YALÇINKAYA

BİLİMSEL ETİK BEYANI

“REAPS MODELİ UYGULAMALARININ ÜSTÜN YETENEKLİ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ” başlıklı Doktora tezimdeki bütün bilgileri etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiz atıf yaptığımı bildiririm. İfade ettiklerimin aksi ortaya çıktığında ise her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Işıl YALÇINKAYA

09/02/2024

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR	iii
BİLİMSEL ETİK BEYANI	v
KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
TABLolar DİZİNİ.....	xvii
ÖZET	xix
ABSTRACT	xxi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi	5
1.4. Problem Cümlesi	8
1.4.1. Alt Problemler	8
1.5. Varsayımlar	9
1.6. Sınırlılıklar.....	9
1.7. Tanımlar	9
1.8. Kuramsal Çerçeve.....	10
1.8.1. Üstün Yetenekliliğin Tarihsel Gelişimi	10
1.8.1.1. Türkiye’de Üstün Yetenekliliğin Gelişimi	11
1.9. Üstün Zekâ ve Üstün Yetenek Tanımları	12
1.10. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitimi.....	13
1.10.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitim Stratejileri	13

1.10.1.1. Graplama	13
1.10.1.2. Hızlandırma	14
1.10.1.3. Zenginleştirme	15
1.10.1.4. Mentörlük	16
1.11. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Farklılaştırma Modelleri.....	16
1.11.1. Maker Modeli	16
1.11.2. Paralel Müfredat Modeli.....	19
1.11.3. Entegre Müfredat Modeli	19
1.11.4. Üçlü Zenginleştirme Modeli.....	20
1.11.5. Otonom Öğrenen Modeli.....	20
1.11.6. Müfredat Daraltma Modeli.....	20
1.11.7. Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP) Modeli	21
1.11.8. Üstün Yetenekliler Üniversite Köprüsü Eğitim Programı (ÜYÜKEP).....	21
1.12. Öğretim Programı Modeli	21
1.13. REAPS (Real Engagement in Active Problem Solving) Öğretim Programı Modeli	23
1.13.1. DISCOVER Öğretim Modeli	25
1.13.2. Probleme Dayalı Öğrenme	27
1.13.3. TASC (Thinking Actively in a Social Context) Modeli.....	28
1.14. Üstbiliş.....	33
1.14.1. Üstbilişin Tanımı	33
1.14.2. Üstbilişin Gelişimi.....	34
1.14.3. Üstbilişin Bileşenleri	35
1.14.4. Üstbiliş Becerileri	36
1.14.5. Üstbiliş ve Problem Çözme	36
1.15. Üstün Yeteneklilik ve Fen Eğitimi	38

1.15.1. Fen Eğitiminde Üstün Yetenekli Öğrencilerin Özellikleri	39
1.15.2. Fen Eğitiminde Üstün Yetenekli Öğrencilerin Öğretmenleri.....	41
1.16. BİLSEM Uygulaması	42
1.17. REAPS Modelinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile İlişkisi	44
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	47
2.1. REAPS Modeliyle İlgili Araştırmalar	47
2.2. TASC Modeliyle İlgili Araştırmalar.....	50
2.3. DISCOVER Modeliyle İlgili Araştırmalar.....	51
2.4. İnsan ve Çevre Temasıyla İlgili Araştırmalar.....	52
2.5. Problem Çözme ve Üstbilişle İlgili Araştırmalar	54
2.6. Üstün Yetenek ve Üstbilişle İlgili Araştırmalar	55
2.7. Üstün Yetenek ve Farklılaşmayla İlgili Araştırmalar	58
2.8. Bibliyometrik Göstergeler	61
2.9. İlgili Araştırmaların Değerlendirilmesi	69
3. MATERYAL VE YÖNTEM	71
3.1. Araştırma Modeli.....	71
3.2. Araştırma Grubu	72
3.3. Araştırmacının Rolü	73
3.4. Uzmanın Rolü.....	73
3.5. Veri Toplama Araçları.....	74
3.5.1. Nitel Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi	74
3.5.2. Nicel Veri Toplama Araçları	78
3.6. Ders Modüllerinin Hazırlanma Süreci.....	80
3.6.1. REAPS Modeline Göre Geliştirilen Ders Modüllerinin Pilot Uygulama Süreci .	91
3.6.2. REAPS Modeline Göre Geliştirilen Ders Modüllerinin Uygulama Süreci	92
3.7. Verilerin Analizi	97

3.7.1. Nitel Verilerin Analizi	97
3.7.2. Nicel Verilerin Analizi	102
3.8. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği	104
4. BULGULAR	107
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	107
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	111
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	114
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	115
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	142
4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular.....	147
4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular	149
4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular.....	152
5. TARTIŞMA.....	159
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	159
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	160
5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma	161
5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma	163
5.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	166
5.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma	168
5.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma.....	171
5.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Tartışma	173
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	175
6.1. Sonuçlar	175
6.2. Öneriler.....	176
KAYNAKLAR.....	179
EKLER	201

ÖZ GEÇMİŞ.....	239
----------------	-----



KISALTMALAR DİZİNİ

BİLSEM	: Bilim ve Sanat Merkezi
DISCOVER	: Discovering Intellectual Strengths and Capabilities while Observing Varied Ethnic Responses
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
PÇBÖ	: Problem Çözme Becerileri Ölçeği
PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
REAPS	: Real Engagement in Active Problem Solving
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciencies
TASC	: Thinking Actively in A Social Context
ÜEE	: Üstbilişsel Etkinlik Envanteri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Zenginleştirme türleri.....	15
Şekil 1.2. REAPS modeli bileşenleri (Wu, Pease ve Maker, 2015'ten uyarlanmıştır) ..	24
Şekil 1.3. TASC problem çözme tekerleği (Wallace, 2000).	29
Şekil 1.4. Genel kapasiteler.....	33
Şekil 2.1. Probleme dayalı öğrenme ve üstün yetenek yıllara göre yayın ve atıf sayısı	61
Şekil 2.2. Probleme dayalı öğrenme ve üstün yetenek en çok kullanılan anahtar kelimeler.....	62
Şekil 2.3. Problem çözme ve üstün yetenek yıllara göre yayın ve atıf sayısı	63
Şekil 2.4. Problem çözme ve üstün yetenek en çok kullanılan anahtar kelimeler	64
Şekil 2.5. Üstün yetenekli öğrenciler ve fen yıllara göre yayın ve atıf sayısı	65
Şekil 2.6. Üstün yetenekli öğrenciler ve fen en çok kullanılan anahtar kelimeler	66
Şekil 2.7. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstbiliş yıllara göre yayın ve atıf sayısı.....	67
Şekil 2.8. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstbiliş en çok kullanılan anahtar kelimeler...	68
Şekil 3.1. Görüşme formları ve soru dağılımları.....	75
Şekil 3.2. REAPS modeline göre hazırlanan ders modüllerinin hazırlanma süreci	91
Şekil 3.3. Verilerin analizinde takip edilen işlem adımları	99
Şekil 4.1. Üstbilişsel stratejiler kod bulutu	142
Şekil 4.2. REAPS modeli içeriği hakkındaki görüşler	143
Şekil 4.3. REAPS modeli katkıları hakkındaki görüşler	145
Şekil 4.4. REAPS uygulamasında karşılaşılan zorluklarla ilgili görüşler.....	146
Şekil 4.5. İçerik temasına ait kodlar ve frekansları	149
Şekil 4.6. Süreç temasına ait kodlar ve frekansları	150
Şekil 4.7. Ürün temasına ait kodlar ve frekansları	151

Şekil 4.8. Öğrenme ortamı temasına ait kodlar ve frekansları	151
Şekil 4.9. REAPS modeli uygulama süreciyle ilgili farkındalık temasına ait veli görüşleri	153
Şekil 4.10. REAPS modeli uygulamalarının veli ve öğrencide meydana getirdiği değişimler hakkında veli görüşleri.	155



TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1.1. Gruplama türleri	14
Tablo 1.2. Farklılaştırma boyutları	16
Tablo 1.3. REAPS modeli kapsamının değerlendirilmesi	25
Tablo 1.4. Revize edilmiş DISCOVER problem matrisi (r-DPM).....	26
Tablo 1.5. TASC modeli düşünme eylemleri ve anahtar sorular.....	30
Tablo 1.6. Üstbilginin farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmış bileşenleri	35
Tablo 1.7. Schoenfeld' in üstbilginin problem çözme modeli	37
Tablo 1.8. Problem çözümünde kullanılan üstbilgisel stratejiler ve bu stratejileri belirleyen araştırmacılar.....	37
Tablo 1.9. REAPS modelinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ilişkisi.....	44
Tablo 2.1. REAPS modeliyle ilgili araştırmalar	48
Tablo 2.2. TASC modeliyle ilgili yapılan çalışmalar	50
Tablo 2.3. Üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitime yönelik farklılaştırmayla ilgili araştırmalar.....	58
Tablo 2.4. Probleme dayalı öğrenme ve üstün yetenek en çok yayın yapan yazarlar ...	62
Tablo 2.5. Probleme dayalı öğrenme ve üstün yetenek en çok yayın yapılan dergiler..	63
Tablo 2.6. Problem çözme ve üstün yetenek en çok yayın yapan yazarlar	64
Tablo 2.7. Problem çözme ve üstün yetenek en çok yayın yapılan dergiler.....	65
Tablo 2.8. Üstün yetenekli öğrenciler ve fen en çok yayın yapan yazarlar	66
Tablo 2.9. Üstün yetenekli öğrenciler ve fen en çok yayın yapılan dergiler	66
Tablo 2.10. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstbilginin en çok yayın yapan yazarlar.....	68
Tablo 2.11. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstbilginin en çok yayın yapılan dergiler.....	68
Tablo 3.1. Araştırmanın deseni.....	72
Tablo 3.2. Üst Grup alt grup karşılaştırması t-testi sonuçları	80

Tablo 3.3. REAPS modeli ilkeleri	82
Tablo 3.4. Ders modüllerinde kullanılan problem tipleri	89
Tablo 3.5. REAPS modeline göre geliştirilen ders modülleri uygulama süreci	93
Tablo 3.6. Görüşme formunun analizindeki tema ve alt tema ilişkisi	98
Tablo 3.7. Soru tipleri, tanımları ve örnekleri	101
Tablo 3.8. Yaş gruplarına göre PÇBÖ puanlarının yüzdelik dilimleri	102
Tablo 3.9. PÇBÖ puanlarının yorumlanması.....	103
Tablo 3.10. Araştırmada alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri	104
Tablo 3.11. Araştırmanın geçerlik ve güvenirlik analizleri	105
Tablo 3.12. Araştırmanın alt problemleri ile araçları, amaçları ve analiz yöntemleri arasındaki matrisi	106
Tablo 4.1. Birinci alt probleme ait Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları (*P<0.05)	107
Tablo 4.2. PÇBÖ puanlarının öntest-sontest arasında norm dilim grubu değişimi	112
Tablo 4.3. Üçüncü alt probleme ilişkin wilcoxon test istatistikleri	115
Tablo 4.4. Doğal denge modülü problemin çözümünde kullanılan stratejilere ait kodlar	116
Tablo 4.5. Deniz kaplumbağaları modülü problemin çözümünde kullanılan stratejilere ait kodlar	123
Tablo 4.6. Deprem modülü problemin çözümünde kullanılan stratejilere ait kodlar ..	132
Tablo 4.7. Öğrenci görüşme formundan elde edilen stratejiler	139
Tablo 4.8. Problem çözmede kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin frekansları	140
Tablo 4.9. Problem çözmede kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kodları ve frekansları.....	141
Tablo 4.10. Öğrenci tarafından geliştirilen soru tipleri.....	147
Tablo 4.11. Deniz kaplumbağaları hakkında konu-soru tipi matrisi	148
Tablo 4.12. Deprem hakkında konu-soru tipi matrisi	149
Tablo 4.13. Katılımcıların özellikleri	152

ÖZET

REAPS MODELİ UYGULAMALARININ ÜSTÜN YETENEKLİ 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Yalçinkaya I. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen
Bilgisi Eğitimi Programı, Doktora Tezi, Danışman: Prof. Dr. Adem Özdemir,
Aydın, 2024.

Amaç: REAPS modeli uygulamalarının BİLSEM 5. sınıf öğrencilerinin insan ve çevre temasındaki problem çözme ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem: Araştırma 2022-2023 eğitim ve öğretim yılının güz döneminde İzmir Bornova Bilim ve Sanat Merkezine kayıtlı 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın modeli durum çalışmasıdır. 11 hafta süren araştırmaya 17 öğrenci katılmış ve REAPS modeline göre hazırlanan ders modülleri uygulanmıştır. Araştırmanın nitel verilerini öğrenci görüşme formları, veli görüşme formları, öğrenci soruları, alan notları, ses ve video kayıtları oluşturmaktadır. Nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Nicel verilerin elde edilmesinde tek grup ön test-son test zayıf deneysel desen kullanılmış, veriler Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Üstbilişsel Etkinlik Envanteri kullanılarak elde edilmiştir.

Bulgular: Araştırma bulgularından problem çözme becerileri ölçeği ve üstbilişsel farkındalık ölçeğinde istatistiksel olarak son test lehine anlamlı fark olduğu, nitel verilerden elde edilen bulgularda öğrencilerin problem çözme sürecinde üstbilişsel stratejileri kullandığı ve REAPS modelinin etkililiği ile ilgili olumlu değerlendirmeler yapıldığı görülmüştür.

Sonuç: REAPS öğretim modeli uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerine ve üstbilişsel farkındalıklarına katkı sağladığı, üstbilişsel stratejilerini gerçekleştirmesine olanak tanıdığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: REAPS Modeli, Üstün Yetenekli, Problem Çözme, Üstbilişsel

Farkındalık, Fen Eğitimi



ABSTRACT

THE EFFECT OF REAPS MODEL IMPLEMENTATIONS ON THE PROBLEM SOLVING SKILLS AND METACOGNITIVE AWARENESS LEVELS OF GIFTED 5TH GRADE STUDENTS

Yalçinkaya I. Aydın Adnan Menderes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Science Education Program, Doctorate Thesis, Advisor: Prof. Dr. Adem Özdemir, Aydın, 2024.

Objective: It was aimed to reveal the effect of REAPS model applications on the problem solving and metacognitive awareness levels of 5th grade students in the theme of human and environment.

Material and Method: The research was conducted with 5th grade students enrolled in Izmir Bornova Science and Art Centre in the autumn term of the 2022-2023 academic year. The method of the research is a case study. 17 students participated in the 11-week study and course modules prepared according to the REAPS model were applied. The qualitative data of the study consisted of student interview forms, parent interview forms, student questions, field notes, audio and video recordings. Descriptive and content analysis methods were used to analyse the qualitative data. A one-group pretest-posttest weak experimental design was used to obtain quantitative data, and the data were obtained using the Problem Solving Skills Scale and the Metacognitive Awareness Inventory.

Findings: From the research findings, it was seen that there was a statistically significant difference in favour of the post-test in the problem solving skills scale and metacognitive awareness scale, in the findings obtained from qualitative data, students used metacognitive strategies in the problem solving process and positive evaluations were made about the effectiveness of the REAPS model.

Conclusion: It can be said that REAPS teaching model applications contributed to students' problem solving skills and metacognitive awareness and enabled them to realise their metacognitive strategies.

Keywords: REAPS Model, Gifted, Problem Solving, Metacognitive Awareness, Science Education



1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi ve alt problemler, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

1991 yılında toplanan Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) Özel Eğitim Konseyi, Üstün Yetenekli Çocuklar ve Eğitimleri Komisyonu Raporunda, “üstün zekâ” ve “üstün özel yetenek” kavramlarını “üstün yetenek” başlığı altında birleştirmiştir. Literatürde “üstün yetenek” kavramı kullanılmasına rağmen, 15 Ocak 2013 tarihinde Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nca (BTYK) yayınlanan Strateji ve Uygulama Planı’nda aynı kavrama karşılık gelmek üzere “özel yetenek” kavramı kullanılmıştır. Özel yetenekli birey, zekâ, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi, motivasyon veya özel akademik alanlarda yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösteren bireyi ifade etmektedir (MEB Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Strateji ve Uygulama Kılavuzu, 2013-2017). Bu özelliklere sahip üstün yetenekli bireylerin topluma yapabileceği katkılar göz önünde bulundurulduğunda, ilgi ve yeteneklerine uygun eğitim almaları önem taşımaktadır. Üstün yeteneklilerin çeşitli alanlarla tanıştırılması, eğitim içeriklerine düşünme becerileri, yaratıcılık, iletişim becerileri ve araştırma becerileri gibi üst düzey becerilerin eklenerek içeriğin zenginleştirilmesi, ilgi alanlarına uygun derinlemesine derslerin verilmesi, proje çalışmalarının yapılması ve bu çalışmaların sürdürülmesi gerekmektedir (Kaplan Sayı, 2016).

Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) ülkemizde üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi konusunda hizmet veren kurumlardır. BİLSEM yönergesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini sağlayacak, öğrencilerin ilgi, yetenek ve potansiyellerine uygun şekilde zenginleştirilmiş, farklılaştırılmış eğitim programları uygulanmasının gerekliliği belirtilmiştir (MEB, 2022). Örneklem grubunun BİLSEM’de görevli öğretmenlerin oluşturduğu güncel çalışmalarda (İleri, 2023; İğci, 2023) öğretmenler, üstün yetenekli öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına uygun öğretim programları

hazırlanmasında eksiklikler olduğunu, disiplinler arası ve bireysel farklılıkları dikkate alan, genel öğretim programları ile uyumlu ve esnek programların geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Kazu ve Şenol (2012), öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilere yönelik takip edecekleri düzenli bir eğitim programının olmayışının uygulamada sorunlara yol açtığını vurgulamaktadır. Kayışdağ ve Melekoğlu (2019), BİLSEM öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında, eğitim programlarının öğrencilerin yeni problemler oluşturması ve bu problemlerin çözümüne ulaştıracak hedef ve uygulamaları içermesi gerektiğini belirtmektedirler. Bildiren ve Çitil (2022), BİLSEM eğitim programlarının uygulanması konusunda sorunlar olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan çalışmalarda öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilerin özellik ve potansiyelleri doğrultusunda ihtiyaç duydukları eğitimi verme konusunda kendilerini yeterli hissetmedikleri ve bu alanda eğitime ihtiyaç duydukları (Topcu, 2022), üstün yetenekli öğrencilerle ilgili program ve modeller konusunda fikir sahibi olmadıkları ve bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu (Altıntaş ve Özdemir, 2013) vurgulanmıştır. Tüm bu sonuçlar üstün yetenekli öğrencilerin eğitim almalarına olanak tanıyan BİLSEM'lerin eğitim programlarında beklenen düzeye ulaşmadığını, farklılaştırılmış programların yeterli olmadığını, öğretmenlerin üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi konusunda yeterli düzeyde olmadığını ve bu konuda eğitime ihtiyacı olduğunu göstermektedir.

Üstün yetenekli bireylerin eğitimi konusundaki uygulamalardan biri de destek eğitim odalarıdır. Destek eğitim odalarında amaçlanan okul ve kurumlarda, kaynaştırma/bütünleştirme yoluyla eğitim uygulamaları kapsamında akranlarıyla birlikte aynı sınıfta eğitimlerine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin sunulan eğitim hizmetlerinden en üst düzeyde yararlanmalarıdır. Bu kapsamda öğrencilere özel araç gereçler ile eğitim materyalleri sağlanması gerekmektedir (MEB, 2015). Fakat destek odalarında verilen eğitime ilişkin öğretmen görüşlerinin incelendiği çalışmalarda öğretmenlerin farklılaştırılmış programlara yönelik eğitilmeleri gerektiği ve onlara verilen hizmet içi eğitimlerin beklenen düzeyde olmadığı (Nar ve Tortop, 2017), genellikle öğrencilere zekâ oyunlarının oynatıldığını ve farklılaştırılmış bir eğitimin verilemediğini (Pemik ve Levent, 2019), üstün yetenekli öğrenciler için açılan destek odalarının öğretim açısından yeterli olmadığı (Aktaş, 2023) ifade edilmektedir.

Problem çözme 21. yüzyıl becerileri ile ilgili teorik çerçevede temel becerilerden biri olarak tanımlanmıştır. Bu beceriler ile hedeflenen bilginin öğrencilere aktarımı yerine, öğrencilerin günlük yaşam problemlerinin çözümü için gerekli becerileri

kazanmasıdır (Uçak ve Erdem, 2020). Problem çözme becerisi üstün yetenekli bireylerin eğitimine yönelik modellerde geliştirilmesi gereken beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Maker (1993), öğrencilerin problem çözme performanslarının değerlendirilmesinin üstün yetenekliliğin bir değerlendirmesi olduğu, basit problemleri çözmekten çok karmaşık problemleri çözme becerisinin üstün yeteneklilik hakkında bilgi verdiğini düşünmektedir.

BİLSEM eğitim programlarından biri olan destek eğitim programının temel amaçlarından biri öğrencilere problem çözme becerilerinin kazandırılmasıdır (MEB, 2022). BİLSEM 'in bu programı kapsamında var olan gerçek bir problem üzerinden öğrencilere problem çözme basamakları öğretilir. Fakat BİLSEM yönergesinde problem çözme teknikleri atölye çalışması olarak Görsel Sanat ve Müzik Yetenek alanında belirtilmiştir. BİLSEM eğitim ve öğretim programlarının ilkelerinde; programların öğrencilerin deneyimleyerek öğrenmesini sağlayan, var olan problemlere çözüm üreten, bilimsel araştırma becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmelerini sağlayacak şekilde yürütülmesi vurgulanmıştır. Bu beceriler fen bilimleri dersi öğretim programının amaçlarıyla örtüşmektedir. O nedenle problem çözme teknikleri dersi başta fen bilimleri olmak üzere tüm disiplinlerde yerini almalıydı (MEB, 2022).

Öğrenciler günlük hayatta pek çok problemle karşı karşıya gelmektedir. Karşılaşılan bu problemleri çözerken farklı üstbiliş stratejilerini kullanırlar. Etkili üstbiliş stratejilerini kullanan öğrencilerin problem çözme sürecinde daha iyi performans gösterdikleri bilinmektedir (Özsoy, 2007). Problem çözme sürecinde her bir basamağı düzenlemek ve aynı zamanda kararlar almayı da gerektirir. Bu süreçte yapılan işlemler üstbilişin kalıtsal karakterini oluşturan becerilerdir (Yimer, 2004). Problem çözme sürecinde üstbilişin rolünü belirlemeye yönelik çalışmalar (Schoenfeld, 1985; Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Ektem, 2007; Aydemir ve Kubanç, 2014; Kaplan, Duran ve Baş, 2016) daha çok matematiksel problemlere odaklanmaktadır. Halbuki fen bilimleri dersindeki problemler üstbilişsel becerilerin geliştirilmesi için etkili bir öğrenme ortamıdır. Fen problemleri öğrencilerin günlük yaşamdaki doğal olayları anlamasına yönelik araştırma sorgulama yapmasını sağlayan ve bilimsel düşüncelerini destekleyecek niteliktedir. Öğrencilerden beklenen fen problemlerine çözüm ararken kendi bilişsel sürecinin farkında olması, öğrenme sürecinde üstbiliş stratejilerini kullanabilmesi ve bu süreci izleyip düzenleme yapabilmesidir.

Üstün yetenekli bireyler genel özelliklerden daha çok özel alanlarda yetenek ve becerilere sahiptir. Fen alanında üstün yetenekliler, okullardaki fen programlarında üst

düzeyde başarı gösteren ve fen programının gerektirdiğinden daha üst düzeyde fenle ilgili görevler üstlenen bireylerdir (Taber, 2007). Ülkemizde 2018 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlamıştır. Program 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Programın temel amaçları şunlardır:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarıncı bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak.

Üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarına göre akademik ve zihinsel olarak gelişmesini sağlayan eğitim programları tasarlanması ile mümkündür. Üstün yetenekli

öğrenciler için kullanılan eğitim programları içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı olmak üzere dört ana boyutun üzerine odaklanır ve bu boyutlar üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına ve bireysel özelliklerine göre farklılaştırma stratejileri sunar (Sak, 2017). REAPS modeli üstün yetenekli bireyler için tasarlanan, farklılaştırmaya dayalı, esnek ve kapsayıcı bir modeldir. Model üç bileşenden oluşur ve hepsi problem çözme için farklı şekillerde geliştirir (Maker ve diğ., 2015).

Üstün yetenekli öğrencilerin gelişimi için onlara uygun program farklılaştırmasının yapılması ve günlük hayattan problemlerin bu programlarda çözülmesi bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, REAPS modeli uygulamalarının üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisini ortaya koymaktır. Bu araştırmanın bir diğer amacı, REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili öğrenci, araştırmacı ve veli görüşlerini ortaya çıkarmaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de üstün yetenekli bireyler toplumun her zaman dikkatini çekmiş ve çalışmaların ilgi odağı olmuştur. Günümüzde, Türkiye de dahil olmak üzere pek çok ülkenin kalkınma hedefleri arasında, üstün yetenekli bireylerin kendi ilgi alanlarını, yeteneklerini, yaratıcılıklarını geliştirmelerine yönelik fırsatları artırmak, ülkelerine ve dünyaya yararlı birer vatandaş olmalarını sağlamak yer almaktadır. Bu amaçla üstün yetenekli bireylerin eğitimi politik, stratejik, bilimsel ve teknolojik, sosyolojik, psikolojik önem açısından değerlendirilmelidir (MEB, 2013). Bu bireyler, çeşitli nedenlerle bireysel özellikleri ve eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından beklenen düzeyden anlamlı farklılık gösteren bireylerdir (Davaslıgil, 2004). Birbirinden farklı özelliklere sahip üstün yetenekli bireylerin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek için farklılaştırılmış öğretime ihtiyaç vardır. Tomlinson (2000), farklılaştırmayı akademik düzeyleri farklı olan çocukların ilgi, hazır bulunuşluk ve

ihtiyaçlarına cevap verebilecek içerik, süreç ve ürün farklılaştırma için çeşitli etkinlikler kullanmak olarak ifade eder. Ayrıca stn yetenekli bireyler için en verimli ve nitelikli sınıfların, bu ilkelerin kullanılan sınıflar olduğunu belirtir.

Son zamanlarda bireylerin ğretim sürecinde üstünde durulması gereken önemli konulardan biri, bireylerin ne öğrendiklerinden ziyade kendi öğrenme yollarının fakında olup olmamasıdır (akıroğlu, 2007). Üstbiliş kavramıyla tanımlanan bu süreç bilişsel fonksiyonların kontrol edilmesini içerir (Cornoldi ve Lucangeli, 1996). Üstün yetenekli bireylere yönelik ğretim programları üstün yetenekli öğrencilerin üstbiliş becerilerini kullanmaya ve ilerletmeye teşvik etmelidir (Taber, 2007). Üstün yetenekli öğrenciler erken çocukluktan itibaren herhangi bir eğitim almadan problemleri çözmek için etkili stbilişsel stratejiler kullanmaya başlarlar (Benito, 2000). Üstbilişsel bilgi ve kontrolün, üstün yetenekli öğrencilerde akranlarına göre erken yaşlarda gelişmeye başladığı söylenebilir (Akın ve Abacı, 2011). Üstbilişsel farkındalık stbilişsel bilgi ve kontrolü de içinde barındırmaktadır (Duell, 1986). Alanyazında stn yetenekli öğrencilerin stbilişsel farkındalıklarına yönelik çalışmalara az rastlanılmıştır (ıkırıkci, 2012; Boran, 2016). Bu alışma, REAPS modeli uygulamalarının üstün yetenekli öğrencilerin stbilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin tespit edilmesi amacıyla alanyazına katkı sağlaması bakımından önem taşımaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalarda problem çözme kavramı Üstbilişle sıklıkla kullanılmıştır. Problem zme, biliş ve üstbiliş arasında karmaşık bir etkileşim olarak tanımlanır (Artz ve Armour-Thomas, 1992). Problem zme sürecinde bireyler kullandıkları stratejileri ne kadar iyi kontrol eder ve izlerse problem çözme yetenekleri o kadar gelişir (Swanson, 1992). Bu alışmada REAPS modeline uygun hazırlanan ders modülleri ile öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları stbilişsel stratejiler belirlenmiştir. Bu stratejilerin belirlenmesinin, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmede stbilişsel becerilerinin gelişimi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Fen Bilimleri Dersi ğretim Programı'nda (MEB, 2018) belirtildiği gibi öğrencilerin fen derslerinde günlük hayattan bir problemi tanımlamaları ve çözmeleri beklenir. Öğrencilerin edindikleri bilgileri problem çözme sürecinde kullanması, kendisine hedefler belirlemesi, plan yapması, kendi çözüm yöntemlerinin farkında olması ve hedefine ne kadar ulaştığını değerlendirebilmesi üstbiliş becerileriyle ilgilidir. Bu araştırmada öğrencilerin fen konularına yönelik problemlerin çözümünde kullandıkları stbilişsel stratejiler nicel ve nitel verilerle belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bakımdan

gerçekleştirilen çalışmanın fen alanında problem çözme ve üstbilişe odaklanması, bu alandaki araştırmaların artırılması için yol gösterici olmaktadır.

MEB 2023 Eğitim vizyonunda özel yetenekli öğrenciler için ayrılan bölümün 3. Hedefi “Özel yetenekli öğrencilere yönelik öğrenme ortamları, ders yapıları ve materyalleri geliştirilecek” şeklindedir (MEB, 2018). Bu çalışmada, REAPS modeline uygun olarak insan ve çevre temasında hazırlanan özgün içerikteki ders modülleri, üstün yetenekli öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak, farklı yetenek alanlarına hitap edecek şekilde, öğrencilerin bireysel veya grup halinde çalışmasını sağlayan, öğrencileri öğrenme sürecinde araştırma yapmaya teşvik eden, onları esnekliğe, yaratıcılığa ve öz değerlendirme yapmaya temel oluşturacak şekilde hazırlanmıştır. Üstün yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen insan ve çevre temasındaki ders modülleri, fen eğitimi için önemli bir eksikliği karşılayacak, örnek gösterilebilecek ve uygulanabilir modüllerin ortaya çıkarılmasına yol göstermesi bakımından önemlidir. Ayrıca özel yetenekli öğrencilere yönelik belirlenen hedeflerden biri de 5 yaş ve ilkokul düzeyinde farklı ve farklılaştırılmış program modellerine fırsat tanınmasıdır (MEB, 2018). Bu durum özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde farklılaştırmanın çok küçük yaşlarda başlaması gerektiğini ve önemini vurgulamaktadır.

Üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde farklılaştırılmış öğretim programlarına yönelik ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmaların sayısının az olduğu görülmüştür (Abu, 2018; Ülger, 2019; Elmas, 2020; Özdeniz, 2021). REAPS öğretim programına yönelik ise çok az çalışmaya rastlamışlardır (Doğan, 2019; Duruk ve Akgün, 2020). Bu çalışma için yaptığımız bibliyometrik analizler sonucunda, “Real Engagement in Active Problem Solving” (REAPS) ile ilgili konular (Topic) Web of Science’da taratıldığında günümüze kadar (2023) sadece 4, “Real Engagement in Active Problem Solving” (Topic)-“Science” (Topic) 3, “gifted students” (Topic)-“science” için (Topic) 302, “gifted students” (Topic)-“metacognition” (Topic) için 25, “gifted students” (Topic)-“problem based learning” (Topic) için 31 ve “gifted” (Topic)-“problem solving” (Topic) için 257 adet yayın yapıldığı tespit edilmiştir.

Son yıllarda özellikle çevresel problemler (küresel ısınma, kirlilik, ormansızlaşma, türlerin yok olması, depremler vb.) tüm dünyayı etkilemektedir. Ekosistemin tahrip edilmesi, ekolojik dengenin bozulması güncel çevre problemleriyle yüzleşmemize neden olmaktadır. Türkiye’de yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde etkisi olan problemlerle karşılaşmaktayız. Bu çalışmada REAPS modeli temelinde yerel (İzmir depremi), bölgesel

(deniz kaplumbağaları) ve ulusal düzeyde (doğal denge) problemler için üstün yetenekli öğrencilerin çözüm aramaları sağlanmıştır. Bu çalışmanın farklılaştırılmış öğretim programlarından biri olan REAPS modeline yönelik çalışmak isteyen araştırmacılar için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

REAPS modeli uygulamalarının üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi nasıldır? REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili öğrenci, veli ve araştırmacı görüşleri nasıldır?

1.4.1. Alt Problemler

- REAPS modeli uygulamalarında üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- REAPS modeli uygulamalarında üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında standartlaştırılmış yaş normuna göre farklılık var mıdır?
- REAPS modeli uygulamalarında üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- REAPS modeli uygulamalarında öğrenciler belirledikleri problemi çözerken ne tür üstbilişsel beceriler sergilemektedir?
- REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?
- REAPS modeli uygulamalarında öğrencilerin bilgiyi edinme ve yapılandırma sürecinde uzmanlara sordukları soruların konulara göre sınıflandırması nasıldır?
- REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili araştırmacı görüşleri nelerdir?
- Öğrenci velileri REAPS modeli uygulamalarını nasıl değerlendirmektedir?

1.5. Varsayımlar

- Katılımcıların araştırma kapsamındaki veri toplama araçlarını içtenlikle ve dürüstçe yanıtladıkları varsayılmıştır.
- Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının geçerliliğini belirlemede uzman görüşlerinin yeterli olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

- Bu araştırma 2022 – 2023 eğitim ve öğretim yılı içerisinde İzmir ili Bornova BİLSEM’ de eğitim alan BYF-1 programındaki öğrencilerle ve 11 haftalık süreyle sınırlıdır.
- Araştırma kapsamında uygulanan ölçek ve formlarla sınırlıdır.
- Araştırma tek grupta sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Üstün Yetenekli Birey: Yaştlarına göre daha hızlı öğrenen; yaratıcılık, sanat, liderliğe ilişkin kapasitesi gelişmiş, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren bireylerdir (MEB, 2018).

REAPS: Üstün yetenekli öğrencilerin akademik ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirilen öğretim programı modelidir (Maker ve Zimmerman, 2008). Model, DISCOVER değerlendirme ve program modeli, probleme dayalı öğrenme ve TASC modellerinin birleşiminden oluşmaktadır (Maker ve diğ., 2015).

Probleme Dayalı Öğrenme: Öğrencilere karmaşık, gerçek yaşam problemlerini çözmesini sağlayarak öğrenmede yol gösteren, kapsamlı ve esnek bilgi temelini oluşturmaları, etkili problem çözme becerilerini geliştirmeleri sağlayan bir yaklaşımdır (Hmelo-Silver, 2004).

Üstbiliş: Öğrencilerin problem çözme ve planlanan öğrenme sürecinde kullandıkları, kendi zihinsel süreçlerinin farkında olması ve bunları düzenlemesidir (Brown, 1978).

Farklılaştırma: Akademik düzeyleri birbirinden farklı olan çocukların hazır bulunuşluk, ilgi ve ihtiyaçlarına karşılık verebilecek içerik, süreç ve ürün farklılaştırması için çeşitli etkinliklerin kullanılmasıdır (Tomlinson, 2000).

1.8. Kuramsal Çerçeve

1.8.1. Üstün Yetenekliliğin Tarihsel Gelişimi

Üstün yetenekliliğin tarihsel gelişimi incelendiğinde üç temel yaklaşım ön plana çıkmaktadır. Auguste Comte (1798-1857) bu üç temel yaklaşımın önemli olduğunu vurgulamıştır. Bunlar:

- Teolojik Evre
- Metafizik Evre
- Bilimsel/Ampirik Evre

olarak sınıflandırılabilir. İlk evrede üstün yetenekli bireyler doğaüstü varlıklar olarak görülmekteydi. Bu dönemde toplumun liderleri olarak kabul edilen kişilerin en üst ve en uygun eğitim almaları sağlanarak devlet yöneticileri olarak yetiştirilmesi amaçlanmıştır. İkinci evrede üstün yeteneklilik doğaüstü bir güç olarak değil, bireyin yeteneğiyle ilişkilendirilmiştir. Bu dönemde yetenekli kişilerle ilgili birçok efsane ortaya çıkmıştır. Örneğin, üstün yetenekli kişilerin erken yaşta öldüğüne inanılırdı. Bilimsel evrede ise üstün zekâ ve üstün yetenek kavramlarını eşit olarak kabul edilmiş ve birbiri yerine kullanılmıştır. Bu evrede bilim insanları üstün zekâyı ölçmeye başlamıştır (Akt. Özmen ve Ataman, 2019).

Üstün yeteneklilerle ilgili ciddi çalışmalar 19. Yüzyılın ikinci yarısından sonra Sir Francis Galton'un çalışmaları ile başlamıştır. Galton, zekâ üzerinde kalıtımın çevreden daha fazla etkili olduğunu belirtmiştir. Alfred Binet, zekânın ölçümünde sadece duyuşal

becerilerin ölçümünün yetersiz olduğunu belirtmiştir. 1905 yılında öğrencisi olan Simon’la beraber Binet-Simon ölçeği olarak bilinen ilk zekâ testini geliştirmiştir. Bu test zekâ testlerinin temeli kabul edilir. Daha sonra L.Terman, bu zekâ testinin kapsamını genişleterek ve IQ kavramını da kullanarak Stanford-Binet Zekâ Testi olarak bilinen zekâ testinin ilk sürümünü geliştirmiştir. (Akt. Sak, 2017).

1.8.1.1. Türkiye’de Üstün Yetenekliliğin Gelişimi

Yunan filozofu Eflatun’un devlet adamı yetiştirmek için önerdiği eğitim sistemini hayata geçiren Osmanlı İmparatorluğu olmuştur. Osmanlılar ’da idari ve askeri kadronun yetiştirilmesi için Enderun okulları bulunmaktaydı. Enderun okulunun amacı yetenekli askerler ve sağlam devlet yöneticileri yetiştirmektir. Enderun “Büyük, küçük, seferli, kiler, has ve hazine odalarından” oluşmaktaydı. Bunlar eğitim ve öğretim açısından birbiri üstüne kurulmuş sınıflar ya da okullar olarak görülebilir. Büyük ve küçük oda hazırlık sınıfını, seferli ve kiler odaları sanat öğretiminin yapıldığı sınıfları temsil ederdi. En başarılı olanlar ise hazine ve has odaya geçerdi. Has odadan devletin en üst yöneticileri yetiştirirdi. Cumhuriyetin ilanından sonra yetenekli öğrenciler Avrupa’nın çeşitli ülkelerine gönderilmişti. Bu öğrenciler ülkeye döndüklerinde devlete ait kurumlarda üst düzey yöneticilik yaptılar. Cumhuriyet sonrasında 1948 yılında ilk kez 5245 sayılı “Harika Çocuklar Kanunu” ile İdil Biret ve Suna Kan yabancı ülkelere öğrenim görmesi için gönderilmiştir. 1956 yılında bu kanun, yerini 6660 sayılı kanuna bırakmıştır. Bu kanun resim ve müzik gibi alanlarda olağanüstü yetenek gösteren çocukların yurtiçi ve yurtdışında eğitimini sağlayan bir uygulama getirmiştir (Davaslıgil, Durum Tespiti Komisyonu Ön Raporu, 2004).

1.9. Üstün Zekâ ve Üstün Yetenek Tanımları

Heller (1996)' ye göre üstün zekâ ve üstün yetenek tanımları bir dereceye kadar gelişigüzel yapılmıştır. Bilimsel ölçüt anlamına gelen ve yüzdelerle ifade edilen herhangi bir tanım, öğrencilerin tek boyutta sıralanabileceği varsayımına dayanmaktadır. Burada işaret edilen boyut “zekâ” kavramıdır (Akt: Taber, 2017: 5). Fakat bu alanda yapılan çalışmalar üstün zekâ ve üstün yetenek kavramlarını tanımlamada zekânın tek boyut olmadığını ortaya koymuştur. 1972 yılında üstün zekâlı ve yetenekli çocukların eğitim durumları üzerine düzenlenen bir kongrede ABD Eğitim Konseyi Üyesi Sidney Marland tarafından düzenlenen Marland raporunda kullanılan tanım şudur:

Üstün zekâlı ve yetenekli çocuklar, seçkin yeteneklerinden dolayı, yüksek seviyede iş yapmaya yeterli oldukları, bu alanda uzman olarak bilinen kimseler tarafından tanılanmış olan çocuklardır. Bunlar, kendilerine ve topluma katkıda bulunabilmeleri için normal okul programlarının ötesinde farklılaştırılmış eğitim programlarına ve hizmetlerine gereksinim duyan çocuklardır. Bu çocuklar, genel zihinsel yetenek, özel akademik yetenek, yaratıcı ve üretici düşünme, liderlik özelliği, görsel ve sahne sanatları gibi alanların herhangi birinde başarı gösterme kapasitesi olan veya başarı göstermiş çocuklardır (Clark, 2015).

Üstün zekâ: ABD Üstün Zekâlı Çocuklar Ulusal Konseyi tanımı; bir ya da daha fazla alanda olağanüstü performans gösteren veya olağanüstü potansiyeli olan bireydir. Columbus Grubu adında araştırmacıların yaptığı tanımda ise; üst düzey bilişsel yeteneklerin ve yoğun duyguların birleşerek alışılmışın dışında deneyimler yarattığı eş zamanlı olmayan gelişimdir (Sak, 2017).

Üstün yetenek: ABD Milli Eğitim Bakanlığı üstün zekâ kavramı yerine üstün yetenek kavramını kullanmıştır. Akranlarına göre üst düzeyde başarı gösteren veya bu potansiyele sahip çocuk üstün yetenekli kabul edilmiştir (Sak, 2017). Ülkemiz için sürekli kendini yenileyen, yetişmiş, nitelikli, farklılıklarını sergilemekten çekinmeyen bireylerden meydana gelen bir nesil yetiştirmenin gerekliliği açık bir şekilde görülmektedir (MEB, 2013). Bu bireyler, çeşitli nedenlerle bireysel özellikleri ve eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından beklenen düzeyden anlamlı farklılık gösteren bireylerdir (Davaslıgil, 2004). Literatürde bu bireyler için “üstün yetenek” kavramı kullanılmasına rağmen 15 Ocak 2013 tarihinde Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'na

(BTYK) yayınlanan Strateji ve Uygulama Planı'nda aynı kavrama karşılık gelmek üzere “özel yetenek” kavramı tercih edilmiştir (MEB, 2013). Üstün yetenekli öğrenciler yaşlıtlarına göre farklı düşünen ve kendi içerisinde de birbirinden farklı özelliklere sahip bireylerdir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de özel yetenekli bireyler toplumun her zaman dikkatini çekmiş ve çalışmaların ilgi odağı olmuştur. Günümüzde, ülkemiz de dahil olmak üzere pek çok ülkenin kalkınma hedefleri arasında, özel yetenekli bireylerin kendi ilgi alanlarını, yeteneklerini, yaratıcılıklarını geliştirmelerine yönelik fırsatları artırmak, ülkelerine ve dünyaya yararlı birer vatandaş olmalarını sağlamak yer almaktadır. Bu amaçla özel yetenekli bireylerin eğitimi politik, stratejik, bilimsel ve teknolojik, sosyolojik, psikolojik önem açısından değerlendirilmelidir (MEB, 2013).

1.10. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitimi

Farklı eğitimsel ihtiyaçları olan üstün yetenekli öğrencilerin doğru tanınması yapıldıktan sonraki aşama onların bireysel ihtiyaçlarına ve kişisel yeteneklerine uygun eğitim programlarına yönlendirmektir. Eğitim, öğrencilerin özelliklerine göre farklılaştırıldığında bütün öğrenciler öğrenebilir ve gelişebilir. Aksi halde yalnızca tek tür eğitim biçimine uygun olan öğrenciler öğrenebilirler (Sak, 2017, s:133).

1.10.1. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitim Stratejileri

Sak (2017) üstün yetenekli öğrencilerin eğitim stratejilerini gruplama, hızlandırma, zenginleştirme ve mentörlük olmak üzere dört başlık altında toplamıştır.

1.10.1.1. Gruplama

Öğrencilerin yetenek düzeylerine göre farklı okullarda, farklı sınıflarda veya aynı sınıflarda farklı biçimlerde eğitim-öğretim etkinliklerine katılmaları uzun yıllardır uygulanmaktadır. Üstün zekâlı öğrenciler gruplamanın süresi ve grupların içeriği bakımından farklılaşmaktadır. Üstün zekâlı öğrencilere yönelik gruplama türleri Tablo 1.1' de verilmiştir.

Tablo 1.1. Gruplama türleri

Gruplama türü	Tam zamanlı	Yarı zamanlı
Homojen	Tam özel sınıf	
	Özel okul	
	Okul içinde okul	Kısmen özel sınıf
	Sınıflararası özel sınıf	Kaynak oda
	Erken özel sınıf	Derse dayalı tekrarlı gruplar
	Hızlandırılmış sınıflararası sınıf	Sınıf içi benzer yetenek grupları
Heterojen	XYZ grupları	
	Karma sınıf	Sınıf içi karışık yetenek grupları
	Normal sınıfta öğretim	Sınıf içi çok düzeyli gruplar

Kaynak: (Sak, 2017, s:135)

1.10.1.2. Hızlandırma

Üstün zekâlı öğrencilerin eğitiminde kalıcı öğrenmeyi destekler ve öğrencilerin sınıfta sıkılmasını önler. Bu stratejinin üstün zekâlı öğrencilerin akademik ve bilişsel gelişimleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu, söylentilerin aksine sosyal ve duygusal gelişimleri üzerinde zararlı bir etkisinin olmadığı ortaya konulmuştur. Hızlandırma türleri:

- Okula erken başlama
- Sınıf yükseltme
- Üniversiteye erken başlama
- Uluslararası bakalorya programı (IB)
- İkili kayıt
- Onur sınıfları
- İleri yerleştirme sınıfları
- Üstten ders alma
- Ders hızlandırması
- Sınavla ders geçme (Sak, 2017)

1.10.1.3. Zenginleştirme

Eğitim olanaklarını ve müfredatı çeşitlendirerek eğitimi genel müfredatın içeriğinin ötesine taşımak amacıyla kullanılır. Zenginleştirmede üç tür yaklaşım kullanılır (Sak, 2017).

İçeriğe dayalı zenginleştirme: Konuların öğretimi üzerine yoğunlaşır.

Sürece dayalı zenginleştirme: Öğrencilerin yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme gibi ileri düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefler.

Ürüne dayalı zenginleştirme: Öğrenme çıktılarına önem verilir. Şiir, öykü, rapor, proje gibi gözle görülebilir ürünler olabileceği gibi gözle görülemeyen becerileri de kapsar.

Zenginleştirmeyle ilgili türler Şekil 1.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Zenginleştirme türleri

1.10.1.4. Mentörlük

Kelime anlamı olarak mentör, danışman, akıl hocası, rehber ve yol gösterici anlamlarını taşımaktadır. ‘Kamu, tüzel ve özel kurum ve kuruluşlarda, alanında uzman seçkin kişilerle mentörlük uygulamaları yapmak olarak’ tanımlanmıştır (MEB, 2013). Mentörlük, alanında uzman ve bilgili bir kişinin daha az bilgili olan bir kişinin hedeflerine ulaşmasını sağlamak için kişiye destek olmasıdır. Amacı, üstün yetenekli öğrencilerin entelektüel, sosyal, duygusal ve akademik gelişimlerini desteklemektir. Mentörlerin öğretmen, rehber, danışman, uzman ve arkadaş gibi farklı rolleri bulunmaktadır (Sak, 2017).

1.11. Üstün Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Farklılaştırma Modelleri

1.11.1. Maker Modeli

Maker (1982) modelinde içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı olmak üzere dört boyut üzerinden farklılaştırma yapılır. Farklılaştırma boyutları Tablo 1.2’ de verilmiştir.

Tablo 1.2. Farklılaştırma boyutları

Farklılaştırma Boyutları				
Ana Boyutlar	İçerik	Süreç	Ürün	Öğrenme Ortamı
Alt Boyutlar	Soyutluk	Araştırma yöntemleri	Gerçek yaşam problemleri	Öğrenen merkezli-öğreten merkezli
	Karmaşıklık	İleri düzey düşünme	Gerçek alıcı kitle	Kabul edicilik-yargılayıcılık
	Çeşitlilik	Açık uçluluk	Değerlendirme	Değişken gruplama-benzer gruplama
	Organizasyon	Keşifçi öğrenme	Sentezleme	Bağımsızlık-bağımlılık
	Seçkin kişilerin yaşamları	Akıl yürütme	Çeşitlilik	Karmaşıklık-basitlik
		Çeşitlilik		Açıklık-kapalılık
		Öğretimin hızı		

Kaynak: (Sak, 2017, s: 174)

İçerik Boyutu

Soyutluk: Üstün yetenekli öğrenciler diğer öğrencilere göre daha ileri düzeyde öğrenme kapasitesine sahiptir. Bu nedenle bu öğrencilerin eğitiminde daha çok soyut kavramlara ve genellemelere yer verilmelidir.

Karmaşıklık: Öğrencilerin analojik ve çağrışımsal düşünme becerilerini kullanarak farklı bilgiler arasında alışılmışın dışında bağlantılar kurmalarını sağlayacak şekilde içeriğin karmaşık bilgilerden oluşması gerekmektedir.

Çeşitlilik: Program içeriğinde normal öğretim programının dışına çıkılmalı, normal sınıflarda ele alınmayan konu ve derslere yer verilerek içerik çeşitlendirilmelidir.

Organizasyon: Program içeriğinin disiplinler arası ilişkiler kurularak organize edilmesi ve öğrencilerin farklı konular ve disiplinler arasındaki ilişkiyi keşfetmesine olanak sağlar.

Seçkin kişilerin yaşamları: Seçkin kişilerin yaşamları üstün yetenekli öğrencilerin merak ettikleri ve incelemekten keyif aldıkları konulardan biridir. Ünite etkinliklerine seçkin kişilerin biyografileri, otobiyografileri, mektupları ve el yazıları eklenebilir.

Süreç Boyutu

Araştırma yöntemleri: Her disiplinin kendine özgü araştırma yöntemleri vardır. Gözlemleme, verileri ve bilgiyi sınıflandırma, araştırma bulgularını yorumlama sistematik olarak öğrencilere öğretilmelidir.

İleri düzey düşünme: Öğretimde öğrencilerin analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kullanımına yer verilmesi öğrenmenin niteliğini ve kalıcılığını artırır.

Açık uçluluk: Gerçek yaşam problemlerinin tek bir doğru çözümü yoktur. Bu nedenle bir probleme çözüm üretirken çoğul düşünme ile farklı çözümler üretilir, sonra tekil düşünme ile bu çözümler arasından en iyisi seçilir.

Keşifçi öğrenme: Öğrenciler gözlemleyerek ve yaparak keşiflerde bulunur ve bu keşiflere göre tümdengelimsel, akıl yürütme ve rasyonel düşünmeyi öğrenirler.

Akıl yürütme: Üstün yetenekli öğrenciler için geliştirilen eğitim programları öğrencilerin akıl yürütme sürecini destekleyecek kazanımlardan oluşmalıdır. Öğretimin

açıklamalı akıl yürütme şeklinde farklılaştırılması, öğrenmeyi basit bilgili ediniminden aktif bilgi oluşturma biçimine dönüştürür.

Çeitlilik: Öğrenme sürecinin çeşitlendirilmesi öğretimde farklı yöntemlere yer verilmesini içerir.

Öğretimin hızı: Üstün yetenekli öğrenciler diğer öğrencilere göre öğrenme için daha az zaman harcarlar. Bu nedenle onların öğretiminde dikkate alınması gereken önemli unsurlardan biri öğretimin hızıdır.

Ürün Boyutu

Gerçek yaşam problemleri: Kişisel ve yerel problemler öğrenciler için ilgi çekicidir. Üstün yetenekli öğrenciler yapmacık problemler yerine gerçek olan problemler ve projeler üzerinde çalışırlarsa, öğrenme etkinliklerinden daha fazla yarar sağlayabilirler.

Gerçek alıcı kitle: Öğrencilerin geliştirdikleri proje ve ürünlerin gerçek alıcı kitlelere hitap edecek şekilde sunulmasını içerir.

Ürün/Çıktı Değerlendirmesi: Üstün yetenekli öğrenciler kendi ürünlerinin güçlü ve zayıf yanlarını görebilmeli ve üzerinde gerekli değişiklikleri yapabilmelidir. Böylelikle öğrencilerin öz değerlendirme becerisi gelişir.

Sentezleme: Üstün yetenekli öğrencilerden beklenen ürünler, özet niteliğinde değil sentez niteliğinde olmalıdır. Sentez ürün, üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcılığını destekleyen bir boyuttur.

Çeşitlilik: Üstün yetenekli öğrencilerin yeterliklerini gösterebilecekleri, yeteneklerini kullanabilecekleri, yetersizliklerini yeterlikleri ile telafi edebilecekleri çeşitlikte ürün geliştirmelerine fırsat verilmelidir.

Öğrenme Ortamı Boyutu

Öğrenen merkezli-öğreten merkezli: Öğreten merkezli sınıflarda öğrenmede dersin içeriğine odaklanılır. Öğrenci merkezli sınıflarda ise öğrencilerin kendi fikirlerini ve ilgilerini keşfetmeleri için fırsatlar sağlanır.

Kabul edicilik-yargılayıcılık: Sınıf ortamında her öğrenciyi bir değer olarak görmek ve fikirlerine saygı duymak bireysel yeteneklerin özgürce gelişimi için gereklidir.

Değişken gruplama-benzer gruplama: Üstün yetenekli öğrenciler hem normal öğrencilerden hem de kendi aralarında farklılık gösterirler. Bu nedenle bu öğrencilere yapılacak eğitimlerde değişken ve esnek gruplamalara yer verilmelidir.

Bağımsızlık-bağımlılık: Öğrenme ortamının bu ilkesi, öğrenme ortamında öğrenci tercihlerine ve kararlarına karşı gösterilen tolerans derecesini ifade eder.

Karmaşıklık-basitlik: Öğrenme etkinliklerinin yürütüldüğü fiziksel çevrenin ve öğrencilere verilen görevlerin karmaşıklık derecesiyle ilgilidir.

Açıklık-kapalılık: Yeni fikirlerin, davranışların ve kişilerin hoş karşılandığı ve her zaman değişime açık olan sınıflar kapalı olmayan öğrenme ortamlarıdır. Bu ortamlarda sıra dışı gelişimleri ve yaratıcılığı destekler.

1.11.2. Paralel Müfredat Modeli

Disiplinler arası çalışmalara olanak tanıyan kapsamlı bir modeldir. Birbirine paralel dört bileşenden oluşur. Bunlar genel müfredat, bağlantılar müfredatı, uygulamalar müfredatı ve farkındalık müfredatıdır. Tomlinson ve diğ., (2003) tarafından önerilen bu modelde genel müfredat, ulusal eğitim programlarındaki kazanımları içerir. Bağlantılar müfredatı, bir alanda uzmanlaşma sağlayan bilgi ve becerilerden oluşur. Uygulamalar müfredatında, herhangi bir alandaki uzmanın yeterliklerinin verilmesi sağlanır. Farkındalık müfredatı, üstün yetenekli öğrencinin o yetenek alanında çalışan kişinin problemlerini, o alanda yetenekli biri olması için neler yapılması gerektiği ile ilgili farkındalık oluşturmaya sağlar (Mertol, 2015; Akkaş ve Tortop, 2015).

1.11.3. Entegre Müfredat Modeli

VanTassel-Baska ve Wood (2009) tarafından ortaya konulan bir modeldir. Bu model ileri içerik, süreç, ürün ve epistemolojik kavram boyutlarından oluşmaktadır. İleri içerik boyutunda üst sınıflardan konu içeriğinin transferi, ürün boyutunda araştırma becerileri gibi becerilerin verilmesi, epistemolojik kavram boyutunda tema altında konuların organize edilmesi önem kazanmaktadır (Akkaş ve Tortop, 2015).

1.11.4. Üçlü Zenginleştirme Modeli

Renzulli (1977) tarafından ortaya konulan bu modelde üç tip etkinlik bulunmaktadır. Tip 1 genel programlarda bulunmayan etkinlikleri, Tip 2 öğrencilerin araştırma ve düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan etkinlikleri, Tip 3 ise öğrencilerin planlama, kaynak kullanımı, zaman yönetimi gibi becerileri geliştirmeyi amaçlayan etkinlikleri kapsar (Akkaş ve Tortop, 2015).

1.11.5. Otonom Öğrenen Modeli

Betts (1986) tarafından ortaya konulan bu model özel yetenekliler için geliştirilmiştir. Model yaşam boyu öğrenmeyi destekler ve öğrenci merkezlidir. Modelin bireysel gelişme, zenginleştirme, seminer, derinlemesine çalışma ve yönlendirme olmak üzere beş boyutu vardır (Tan, 2019).

1.11.6. Müfredat Daraltma Modeli

Reis ve Renzulli (1978) tarafından ortaya konulan bu model genel müfredatın kazanımlarının ve etkinliklerinin bir bölümünün atılarak ya da eğitim sürelerinin kısaltılarak bunların yerlerine başka kazanımların ve etkinliklerin yerleştirilmesidir. Daraltma tek bir öğrenci için yapılabileceği gibi tüm sınıf veya bir grup öğrenci için de yapılabilir. Müfredat daraltma stratejileri zenginleştirme, hızlandırma ve diğer etkinlikler olmak üzere üç türlü kategoriye kapsar. Müfredat daraltılan sınıflarda, öğrencilerin yeteneklerine, ilgilerine ve ihtiyaçlarına göre bu üç tür uygulamadan biri veya birkaçı eşzamanlı olarak kullanılabilir (Sak, 2017).

1.11.7. Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP) Modeli

2007 yılında Anadolu Üniversitesi'nde hayata geçirilmiş üniversite tabanlı bir programdır. Programda matematik ve fen bilimleri alanındaki üstün yetenekli öğrencilere dersler sunulmaktadır. Bu programda zenginleştirme ve hızlandırmaya dayalı uygulamalar birlikte ele alınmaktadır. ÜYEP kendine özgü tanılama, müfredat, öğretim, değerlendirme, program ve öğretmen eğitimi modellerinden oluşan kapsamlı bir eğitim programıdır. ÜYEP modeli analitik yetenek, pratik yetenek ve yaratıcı yetenek olmak üzere üç bileşen ve bu bileşenlere ilişkin kapsamlı düşünme ve problem çözme becerilerinden oluşmaktadır. Modele daha sonra bilgi bileşeni de eklenmiştir (Sak, 2011).

1.11.8. Üstün Yetenekliler Üniversite Köprüsü Eğitim Programı (ÜYÜKEP)

Tortop (2013) tarafından kurulan, akademik alandaki üstün yetenekli öğrencilerin eğitimlerini, bir bilim insanı olarak yetişmesini hedefleyen bir programdır. ÜYÜKEP mentor ve e-mentörlük yaklaşımlarını temel almaktadır. ÜYÜKEP'in müfredat bileşenleri bilimsel yaratıcılık, öz düzenlemeli bilim öğrenme becerileri, düşünme becerileri, bilimsel süreç ve araştırma becerileri, bilim tarihi ve felsefesi şeklindedir (Akkaş ve Tortop, 2015).

1.12. Öğretim Programı Modeli

Birbirinden farklı özelliklere sahip özel yetenekli bireyler için tek bir öğretim programının kullanılması ülkenin gelişimine katkı sağlayabilecek bu bireylerin yeteneklerinin kaybolmasına sebep olmak demektir (Tan, 2019). Özel yetenekli bireyler için farklı öğretim programı modelleri literatürde yer alsa da Vantassel-Baska ve Brown (2007), bir öğretim programı modelinin bazı bileşenleri içerdiğini vurgulamıştır. Bu bileşenler:

Öğretim programı tasarımı ve gelişimi için bir çatı: Modelin hedef kitle için uygun bir öğretim programı tasarlamak ve geliştirmek için bir sistem sağlaması gerekir. Modelin

böyle bir tasarımın öğelerinin tanımlanması ve bu öğelerin bir program ürününde nasıl etkileşime girdiğini göstermesi gerekir.

Tüm içerik alanlarına aktarılabilir ve uygulanabilir: Modelin okul temelli öğrenmenin tüm temel alanlarına uygulanabilmesi açısından faydalı olması gerekir.

K-12 uygulanabilirliği: Model uygulanacağı yaş gruplarına göre esnek olmalıdır. Üst sınıflarda olduğu kadar anaokulundaki üstün yetenekli çocuklar için de işe yarar olmalıdır.

Okullar ve gruplar arasında uygulanabilme: Model çoklu ortamlarla ilgili olmalıdır. Büyük sınıfların yanı sıra birebir öğrenmelerde de işe yaramalıdır.

Üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış özellikleri içermek: Modelin içerisinde üstün yeteneklilerin ihtiyaçlarına cevap verecek yollar açıklanmalıdır.

Öğretim Programı İlkeleri

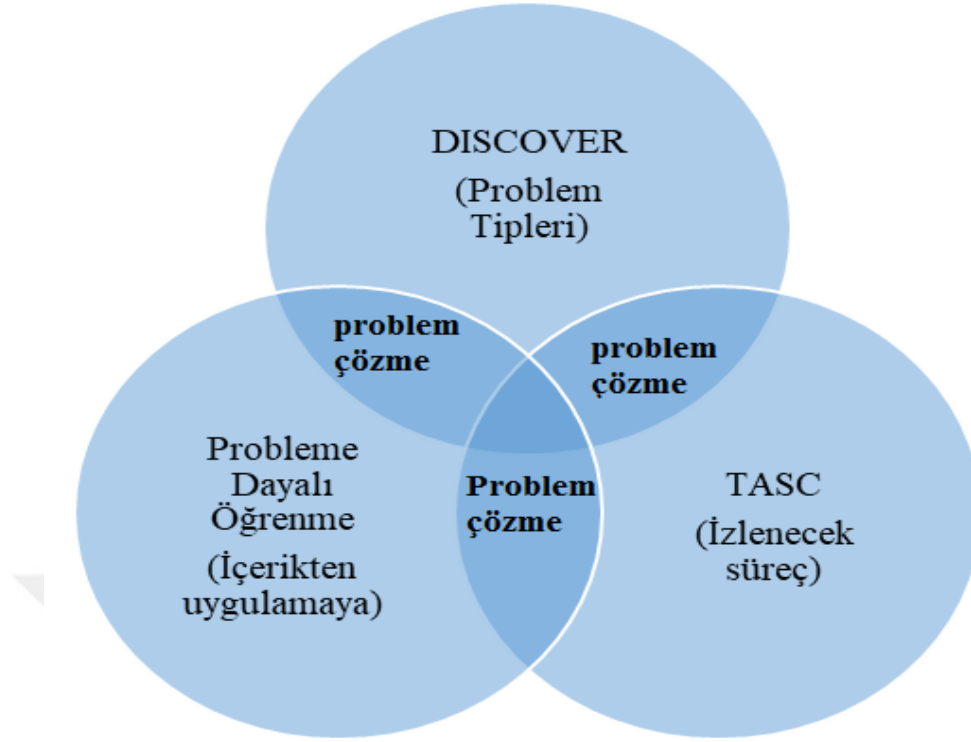
Özel yetenekli bireylerin eğitimindeki temel amaç, yüksek zekâ potansiyeli olan bireylerin en üst seviyedeki zihinsel potansiyellerine doğru ve sürekli olarak ilerleme kaydetmeleri için uygun eğitimi desteklemek ve olası zihinsel potansiyellerini yüksek seviyede hayata geçirebilmelerini sağlamaktır (Clark, 2015, s:174). Bu nedenle özel yetenekli bireylerin eğitim için kullanılacak stratejiler ve eğitim programları tasarımında seçilecek modeller bu bireylerin yeteneklerini geliştirmesi açısından önem taşımaktadır. Üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanan öğretim programı modelleri bazı ortak ilkelere sahiptir. Bu ilkeler:

- Öğretim programı kapsamlı kavram, tema ve problemlerden oluşmalıdır.
- Spesifik konular içinde disiplinler arası konulara ve problemlere yer verilmelidir.
- Öğrencilerin ilgi duydukları alanlarda derinlemesine öğrenme ve keşfetmelerini sağlayacak deneyimlere yer verilmelidir.
- Öğrencilerin bağımsız araştırma becerileri geliştirilmelidir.
- Yaratıcı ve analitik düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri geliştirilmelidir.
- Öğretim programı içinde bilimsel araştırma yöntemlerine yer verilmelidir.
- Açık uçlu etkinlik ve problemlere ağırlık verilmelidir.
- Programlar seçkin kişilerin hayatlarını içermelidir.

- Yeni fikir üretme, fikirleri eleştirme konusunda öğrenciler cesaretlendirilmelidir.
- Program, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate almalı ve öğrencilerin kendi yeteneklerini keşfetmelerini sağlamalıdır.
- Öğrenci ürünlerinin değerlendirilmesinde kullanılan ölçütler standart ve spesifik olmalıdır.
- Öğrenci ürünlerinin geliştirilmesinde konu, biçim, yöntem ve sunu türü öğrencinin tercihinin bırakılmalıdır (Sak, 2017, s: 172-173).

1.13. REAPS (Real Engagement in Active Problem Solving) Öğretim Programı Modeli

REAPS modeli 2004 yılında Maker, Zimmerman ve Schiever tarafından Türkiye, Suudi Arabistan, Tayvan, Rusya ve Mısır'dan doktora öğrencileriyle işbirliği içinde öğretmenlerin mesleki gelişimine katkı sağlayacak bir proje olarak ortaya çıktı (Maker ve Zimmerman, 2008). Model DISCOVER (Discovering Intellectual Strengths and Capabilities while Observing Varied Ethnic Responses) değerlendirme ve program modeli, probleme dayalı öğrenme ve TASC (Thinking Actively in A Social Context) modellerinin birleşiminden oluşmaktadır. REAPS'ı oluşturan bu üç model birbirini tamamlar ve hepsi problem çözmeyi farklı şekillerde geliştirir. DISCOVER, bir ünite veya ders sürecinde konuya rehberlik edecek problem türlerini sağlar. Probleme dayalı öğrenme, konuyu pratik ve gerçek hayattaki uygulamalarla ilişkilendirmek için bir yol sunar. TASC, açık uçlu problemlere çözüm üretmek için yapı, sıra ve organizasyon sağlar (Maker ve diğ., 2015). REAPS modeli bileşenleri Şekil 1.2' de gösterilmiştir.



Şekil 1.2. REAPS modeli bileşenleri (Wu, Pease ve Maker, 2015'ten uyarlanmıştır)

Üstün yetenekli öğrenciler için öğretim programı farklılaştırma boyutları içerisinde yer alan içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı, REAPS modelinde problem temelli öğrenme, TASC ve DISCOVER modellerinin entegrasyonu ile kullanılır (Tan, 2019). REAPS modelinin kapsamının farklılaştırma boyutları ve ilkeleri açısından değerlendirilmesi Tablo 1.3' de gösterilmiştir.

Tablo 1.3. REAPS modeli kapsamının değerlendirilmesi

Farklılaştırma Boyutları	İlkeleri	Probleme dayalı Öğrenme	TASC	Discover
İçerik	Soyutluk	√		√
	Karmaşıklık	√		√
	Çeşitlilik	√	√	√
	Organizasyon	√		√
	Bilim insanlarının çalışmaları	√	√	√
Süreç	Araştırma yöntemleri	√	□√	□√
	Üst düzey düşünme	√	□√	□√
	Açık uçluluk	□√	□√	□√
	Keşfetme	□√	□√	□√
	Akıl yürütme	□√	□√	
	Seçme özgürlüğü	□√	□√	√
	Grup etkileşimi	□√	□√	
	İlerleme hızı	□√	□√	√
	Çeşitlilik		□√	√
	Gerçek yaşam problemleri	√		
Ürün	Gerçek alıcı kitle	□√	□√	
	Bilgiyi dönüştürme	□√	□√	□√
	Çeşitlilik	□√	□√	□√
	Kendi seçtiği format	□√	□√	□√
	Uygun değerlendirme		□√	
Öğrenme Ortamı	Öğrenen merkezli	√	□√	√
	Bağımsızlığı destekleyici	□√	□√	□√
	Açıklık	□√	□√	□√
	Kabul edicilik		□√	□√
	Karmaşıklık	√		□√
	Değişken gruplama		□√	□√
	Esneklik	□√	□√	□√
	Yüksek hareketlilik	□√	□√	□√

Kaynak: Alhusaini, A. A (2016) doktora tezinden çevrilmiştir.

1.13.1. DISCOVER Öğretim Modeli

DISCOVER öğretim modeli Getzels ve Csikszentmihalyi (1967; 1976) tarafından geliştirilen bir modelin genişletilmiş şeklidir. Maker ve Schiever (1991; 2010), her bir problem türünde hem sorunu sunan öğretmen hem de sorunu çözen öğrenci için problemin ne olduğu, yöntemin ve çözümün ne kadar hâkim olunduğu ile ilgili anahtar sınıflama yapmıştır. Maker ve arkadaşları, tip III ve IV'ü ilave ederek soru tipi sayısını altıya çıkarmak suretiyle sorular arasında daha akıcı bir geçiş sağlamaya çalışmışlardır (Maker, 1978; 1981; 1993; Whitmore ve Maker, 1985, Alhusaini ve Maker, 2011).

Güçyeter, bu altı tipe yeni bir soru tipi ilave ederek yedili bir sınıflamaya gitmiştir (Güçyeter, 2011). Revize edilmiş DISCOVER problem matriksi (r-DPM) Tablo 1.4' de sunulmaktadır.

Tablo 1.4. Revize edilmiş DISCOVER problem matriksi (r-DPM)

Soru Tipi	Problem		Yöntem		Çözüm	
	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen	Öğrenci
I	Biliniyor	Biliniyor	Tek	Biliniyor	Tek	Bilinmiyor
II	Biliniyor	Biliniyor	Tek	Bilinmiyor	Tek	Bilinmiyor
III	Biliniyor	Biliniyor	Değişen*	Bilinmiyor	Tek	Bilinmiyor
IV	Biliniyor	Biliniyor	Tek	Bilinmiyor	Değişen*	Bilinmiyor
V	Biliniyor	Biliniyor	Değişen*	Bilinmiyor	Değişen*	Bilinmiyor
VI	Biliniyor	Biliniyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor
VII	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor	Bilinmiyor

Kaynak: Güçyeter, 2011' den uyarlanmıştır. *: En az iki

Tip I: Problem, çözüm yöntemi öğretmen ve öğrenci tarafından bilinir; çözüm ise yalnız öğretmen tarafından bilinir.

Tip II: Problem öğretmen ve öğrenci tarafından bilinir ancak çözüm yöntemi ve çözüm sadece öğretmen tarafından bilinir. Tip II problem, öğrencinin bir çözüme nasıl ulaşacağını bilmemesi dışında yapı olarak Tip I'e yakındır.

Tip III: Problem öğretmen ve öğrenci tarafından bilinmektedir ancak öğretmenin bildiği doğru çözüme ulaşmak için birden fazla yöntem kullanılabilir.

Tip IV: Problem öğretmen ve öğrenci tarafından bilinmektedir, öğretmen çözümlerin aralığını bilir ve tek yöntem öğretmen tarafından bilinir.

Tip V: Problem öğretmen ve öğrenci tarafından bilinmektedir ancak problem birden fazla şekilde çözülebilir ve öğretmen çözümlerin aralığını bilir.

Tip VI: Problem öğretmen ve öğrenci tarafından bilinir ancak yöntem ve çözüm her ikisi için de bilinmemektedir.

Tip VII: Problem öğretmen ve öğrenci için bilinmemekte veya tanımsızdır. Yöntem ve çözüm ise her ikisi için de bilinmemektedir. Bu tip problemler en az yapılandırmaya sahiptir ve karmaşıktır, çok sayıda olası çözüm yolu vardır. Tip I probleminin tek bir doğru cevabı vardır. VII. Tip problem soyuttur, sonsuz sayıda olası çözümü olabilir veya hiç çözümü olmayabilir.

1.13.2. Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme dayalı öğrenme uzun bir geçmişe sahiptir. Temelleri Kilpatrick ve Dewey tarafından oluşturulan bu yaklaşımda gerçek yaşam problemleri önem taşımaktadır (Hmelo-Silver, 2004). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımını kullanan ilk kurum, Eylül 1969'da Kanada'daki McMaster Üniversitesi tıp okuludur. Bunu 1974'te Hollanda'daki Maastricht Üniversitesi izlemiştir (Servant-Miklos, Norman ve Schmidt, 2019). Probleme dayalı öğrenme öğretimin hedeflerinden, öğrenci davranışına, yöntem ve teknikten, yapılacak değerlendirme işlemlerine kadar problem üzerine kurulan bir yaklaşımdır. Böyle bir yaklaşımda hedeflerin ve davranışların öncelikli olarak tespit edilmesi gerekmektedir. Bu aşamadan sonra problemi çözme aşamasında kullanılacak stratejilerin tespit edilmesi gerekecektir (Kılınç, 2007). Kaptan ve Korkmaz (2001) probleme dayalı öğrenmede işlem basamaklarını şu şekilde tanımlamıştır:

- Problemin hissedilmesi ve belirlenmesi
- Problemin net bir şekilde ifade edilmesi
- Problemin çözmek için ihtiyaç olan bilginin belirlenmesi
- Gerekli kaynakların tanımlanması
- Olası çözüm önerilerinin oluşturulması
- Çözümlerin analiz edilmesi
- Çözümün yazılı/sözlü yollarla sunulması

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilere karmaşık, gerçek yaşam problemlerini çözmesini sağlayarak öğrenmede yol gösterir. Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin kapsamlı ve esnek bilgi temelini oluşturmaları, etkili problem çözme becerilerini geliştirmeleri, öz yönetimi ve yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirmeleri, işbirlikçi bireyler olmaları ve öğrenmede içsel motivasyona sahip olmaları için yardım eden bir yaklaşımdır (Hmelo-Silver, 2004). Hung, Jonassen ve Liu (2008), probleme dayalı öğrenmenin aşağıdaki özelliklere sahip olduğunu ifade etmişlerdir:

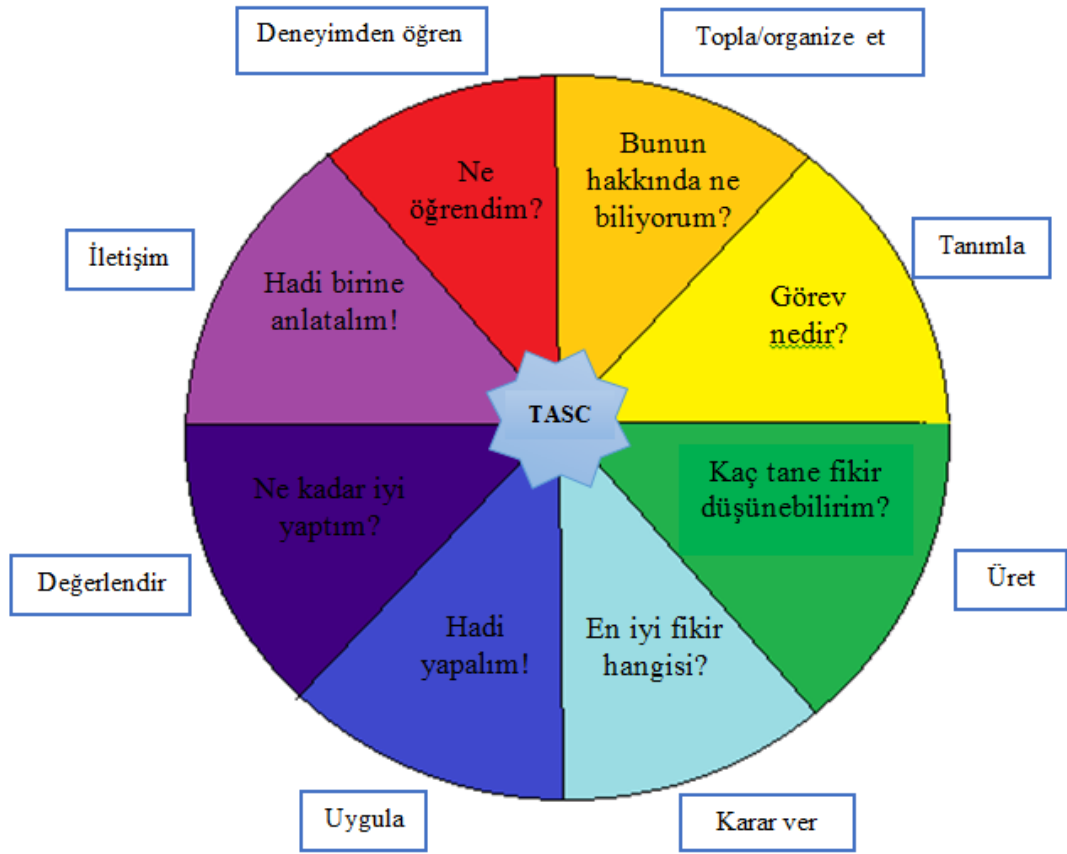
- Sorun odaklıdır, şöyle ki öğrenciler öğrenmeye gerçekçi bir problem üzerinden başlar. Öğrenilecek içerik ve beceriler, konuların sıralı listelerinden ziyade,

problemler çevresinde düzenlenir, böylece bilgi ve problem arasında karşılıklı bir ilişki var olur.

- Öğrenciler bireysel veya işbirliği içerisinde, öz değerlendirme, grup değerlendirmesi ve kendi öğrenme yöntemleriyle öğrenme sürecinde sorumluluk üstlenirler.
- Öğrenciler kendi anlamalarını kontrol eder ve öğrenme için yöntemler uyarlamayı öğrenirler.

1.13.3. TASC (Thinking Actively in a Social Context) Modeli

REAPS modeli bileşenlerinden biri olan TASC (Thinking Actively in a Social Context) modeli Belle Wallace ve Harvey Adams tarafından geliştirilen bir modeldir. Bu araştırmacılar 1980'lerden itibaren yaptıkları çalışmalar sonucunda problem çözme ve düşünme becerilerinin öğretiminde temel ilkeleri içeren bir model geliştirdiler. Bu modelde problem çözme sürecini doğrusal ve bağlayıcı olmayacak şekilde bir tekerleğe benzetilerek açıklanmıştır (Wallace vd., 2012). TASC modeli 8 aşamadan oluşur. Bu aşamalar sırayla tamamlanabilse de bu sıranın gerçekleşmesi gerekli değildir (Akt. Maker ve diğ., 2015). TASC modeli aşamaları Şekil 1.3' de gösterilmiştir.



Şekil 1.3. TASC problem çözme tekerleği (Wallace, 2000).

Bu modelin ilk aşamasında öğrenciler problem hakkında hafızalarını harekete geçiren bilgileri toplar ve organize eder. Problemi tanımladıklarında problemi tanımlamak için muhakeme sürecini kullanırlar. Sonraki adımda problemi çözmek için çok sayıda fikir üretirler. Bu aşamada yaratıcılık etkinleştirilir. Öğrenciler olası kriterler için yaratıcılıklarını kullanarak en iyi olduğunu düşündüğü çözüme karar verir ve çözüm için en iyi olanı uygulamaya koyar. Çözüm ve planın uygulama kalitesini değerlendiren öğrenciler, çözümlerini akranlarıyla ve arkadaşlarıyla paylaşır. Son aşamada ise deneyimlerinden yola çıkarak çıkarımlarda bulunur. Bu aşama üst bilişi içerir (Maker ve diğ., 2015). Wallace (2000) tarafından belirtilen TASC tekerleğinin her bir aşaması için her bir aşamasındaki düşünme eylemleri ve anahtar sorular Tablo 1.5’ de gösterilmiştir.

Tablo 1.5. TASC modeli düşünme eylemleri ve anahtar sorular

Aşamalar	Eylemler	Anahtar sorular
Topla/Organize Et	Düşünceleri hatırlayın ve hafızayı yoklayın Bağlantıları tartışın ve vurgulayın Başlıkları belirtin ve sorun Kritik sorulara odaklanın. Sistematiik bir şekilde keşfedin	Bu konuda ne biliyorum? Bununla daha önce nerede karşılaştım? Hangi bilgilere sahibim? Ne kadar anlıyorum?
Tanımla	Önceki deneyimlerle karşılaştırmın Problemi parçalara ayırın Hangi yeni bilginin gerekli olduğuna karar verin ve detaylandırın Görevi açıklayın Başarı için ölçütleri belirleyin Bir şekilde görselleştirin Açıklamayı kontrol et	Görev nedir? Hedeflerim neler? Engeller nelerdir? Neyi bilmem gerekiyor? Bunu yapmak için neye ihtiyacım var?
Üret	Beyin fırtınası yapın Bilgileri araştırın Uzmanlarla tartışın Başkalarına danışın Bilgileri karşılaştırmın Seçin ve düzenleyin Anket ve görüşme Hipotezleri açıkça ifade edin	Kaç tane fikir bulabilirim? Kim bana yardım edebilir? Daha fazlasını nereden öğrenebilirim? Diğer insanlar ne düşünüyor? Başka bir yol var mı?
Karar ver	Sonuçları tahmin et Başkalarının fikirlerine danışın Tüm argümanları düşünün Önceliklendir ve seç Gerekçelendir Adımları sırala Fikirleri birleştir En önemlisini tahmin et	Hangi fikirler önemlidir? En iyi fikir hangisi? Eğer... ne olacak? Planım nedir? Başka ne yapmam gerekiyor?
Uygula	Çalışma yolunuzu izleyin Kaydetmenin yolunu seçin İlerlemeyi kontrol et İşlemleri gözden geçir Yönü değiştir Hatalarına geri dön	Hadi yapalım İlerlememi nasıl kontrol ederim? Doğru mu yapıyorum? Planım işe yarıyor mu? Sonra ne yapacağım?
Değerlendir	Başarı ölçütlerine göre kontrol edin Ürünün etkililiğini değerlendirin Süreçleri inceleyin Düşünme becerilerinin ve stratejilerin etkinliğini değerlendirin Grup etkileşiminin başarısını tartışın	Ben ne yaptım? Ne kadar iyi yaptım? Nasıl daha iyisini yapabilirim? Problemi çözdüm mü? Grubumda iyi çalıştım mı?
İletişim	Amacı doğrulamak Kanıt sunmak Başkalarıyla etkileşime geç Temel noktaları anımsayın Sırayla yeniden anlatın Nedenleriyle açıklayın Fikirleri yorumla	Kime söyleyebilirim? Nasıl anlatabilirim veya sunabilirim? Ne söylemeliyim? Nasıl açıklayabilirim? Başkalarının ilgisini nasıl çekerim?
Deneyimden öğren	Öğrenilenleri analiz edin Önceki öğrenme ile karşılaştırmın Yeni fikirleri belirginleştirin Fikirleri gözden geçir Yeni durumlara aktar	Ne öğrendim? Nasıl değiştim? Şimdi ne düşünüyorum ve hissediyorum? Öğrendiklerimi nasıl kullanabilirim? Bunu tekrar yapsam nasıl yapardım?

TASC modelinin dört ana unsuru vardır: düşünme yeteneği (düşünme), öğrencilerin aktif katılımı (aktif olarak), sosyal işbirliği (sosyal) ve öğrencilerin deneyimleri (bağlamı) ile ilgili öğrenme. Dört unsur, öğrencilerin farklı düşünme becerilerini geliştirmesi beklenen probleme dayalı bir öğrenme deneyimi sağlar (Murwaningsih ve Fauziah, 2022).

TASC problem çözme çerçevesi öğrencilerin bağımsız ve küçük gruplar halinde çalışması için bir yapı sağladığından öğrenciler seçtikleri konu veya araştırma projesi hakkında derinliğine bilgi sağlayabilirler (Wallace vd., 2012). Ayrıca, öğrenciler bir konuyu, araştırmayı veya araştırma projesini derinlemesine ve seçtikleri kadar geniş alabilir ve uygun web sitesindeki tüm bilgileri kullanabilir. TASC programının öğrenme üzerindeki vurgusu, öğrencilerin sahip oldukları yapı veya bilgi becerilerinden bağımsız olarak gerçekleştirilen problem çözme sürecinde yatmaktadır (Ball ve Handerson, 2009). TASC modelinin ana ilkeleri şunlardır:

- Öğrenciler sürece dahil edilmeli, güçlendirilmeli ve motive edilmelidir.
- Düşünme durağan değildir ve geliştirilebilir.
- Öğrenme, etkileşim ve işbirliği ortamında gerçekleşir.
- Öğrenme bağlamları ilgili ve kültürel olarak anlamlı olmalıdır (Wallace vd., 2019).

TASC modeli, (1) öğretmenin rehberliğinde zaten bilinenleri bulmak için bazı öğrenme kurallarını içerir; (2) yapılması gerekenleri belirlemek; (3) her grup tarafından kullanılacak yöntemleri genelleştirmek; (4) sorunu çözmek için en iyi fikri belirlemek; (5) sorunu çözmek için üzerinde uzlaşmış fikirlerin uygulanması; (6) fikir iletişimi; (7) fikrin uygulanması, hem üretilen ürün hem de problem çözme sürecinin sonuçlarını değerlendirmek; (8) öğrencilerin birlikte tartıştıklarına ilişkin tüm süreçleri ve tartışmaları incelemek (Wallace vd., 2012). TASC modeli öğretmenlerin ve öğrencilerin izlemesi gereken sekiz aşamadan oluşur. Her aşama hafıza, sezgi, akıl yürütme ve mantık, üstbilgi ve yaratıcılık gibi bir veya daha fazla belirli zihinsel süreci geliştirmeyi amaçlar (Wallace vd., 2004). Bunlar problem çözme sürecinde kullanılan genel kapasitelerdir (Maker ve diğ., 2015). TASC modeli bu genel kapasiteleri geliştirmenin bir yoludur. Örneğin, TASC modelinin ilk adımında, problem çözümleri sahip oldukları bilgileri toplar ve düzenler, bu da belirli bir konuyla ilgili **hafızalarını** etkinleştirir ve bir grupta yapılırsa, grubun tüm üyelerinin bildiklerini ve hatırladıklarını paylaşabilecekleri bir yapı verir. Görevi tanımladıklarında, çözdükleri sorunun temel yönlerine veya tamamladıkları

göreve odaklanmak için **akıl yürütmelerini/mantıklarını** kullanırlar. Bir sonraki üret adımında **yaratıcılık** etkinleştirilir ve geliştirilir ve bireylere yeni ve yenilikçi şekillerde düşünmelerinde yardımcı olmak için çeşitli stratejiler öğretilir. Karar ver ve değerlendir adımlarında katılımcılar, kararlarını vermek (Adıma karar vermek) veya uygulamalarını değerlendirmek için kullanılabilecek olası kriterler oluşturmak için **yaratıcılıklarını** uygularlar ve daha sonra fikirlerini değerlendirmek için en önemli kriterleri seçmek (Adım oluşturmak) veya fikirlerin uygulanmasını değerlendirmek için **akıl yürütmelerini / mantıklarını** uygularlar (Adımı değerlendir). Son adım olan deneyimden öğren, esas olarak bireylerin öğrenme ve problem çözme becerilerini gelecekte mevcut durumdan başkalarına pekiştirmeleri ve aktarmaları için gerekli olan **üst bilişi** içerir. Tüm adımlarda **sezgilere** değer ve teşvik edilir. Problem çözme sürecinde kullanılan genel kapasiteler Şekil 1.4’ de gösterilmiştir.



Şekil 1.4. Genel kapasiteler

1.14. Üstbiliş

1.14.1. Üstbilişin Tanımı

Üstbiliş terimi John Flavell tarafından daha önceden tasarlanmış olduğu bellek-ötesi terimine dayandırılarak 1970'lerin başında ortaya konulmuştur. Flavell 1976 yılındaki

makalesinde üstbilişin hem izleme hem de düzenleme unsurlarından oluştuğunu belirtmiştir (Akt. Akın ve Abacı, 2011). Flavell'den sonra üstbilişle ilgili çalışmalar yapan Brown üstbilişi, öğrencilerin problem çözme ve planlanmış öğrenme durumlarında kullandıkları, düşünme süreçlerinin farkındalığı ve düzenlenmesi olarak tanımlamıştır (Brown, 1978). Kendi düşünmemiz üzerinde bilgi sahibi olmak ve kendi düşüncelerimiz hakkında düşünmek - üst biliş - kendi düşünme süreçleriniz ve düşünmemizin sonuçları hakkında düşünmeyi içerir (Hartman, 2001).

1.14.2. Üstbilişin Gelişimi

Üstbilişin gelişimi çocuklarda zekânın yaşla ilerlemesiyle birlikte kendileri, stratejiler ve görevler hakkında daha fazla bilgilenmeleri yoluyla gerçekleşir. Bununla birlikte Baker (1989), çocukların yaşı artıkça üstbilişsel bilginin kademeli olarak geliştiği bilinmesine rağmen bu bilginin nasıl elde edildiği ile ilgili fazla bilgiye sahip olmadığımızı belirtmektedir (Akt. Çakıroğlu, 2007).

Araştırmalar üstbilişin yaşla birlikte ilerlediğini ve onun farklı öğelerinin farklı gelişimsel zaman dilimlerine sahip olduğunu göstermektedir. Bellekle ilgili yapılan ilk çalışmalar, küçük yaşta çocukların belli bir bilgiyi anımsaması için çaba sarfetmesi gerektiğini anladığını fakat 7 yaşa kadar verimli stratejiler üretmediklerini ortaya koymuştur (Hanten ve diğ., 2004). Üstbiliş becerileri 8-10 yaş civarında ortaya çıkmaktadır ve sonraki yıllarda genişlemektedir. Üstbilişsel bilgi ve beceriler, okul öncesinde dönemde basit seviyede gelişir fakat okuldaki eğitim üstbilişin açık bir şekilde kullanılmasını gerektirdiğinde daha gelişmiş ve akademik odaklı hale gelir (Veenman vd., 2006).

Üstbilişin öğrenmedeki önemli rolü yapılan araştırmalarla kanıtlanmış olsa da, birçok öğrenci üstbiliş kavramının farkında değildir ve kendi düşünme, öğrenme stratejileri ve tutumları ile bunların nasıl düzeltilebileceği üzerine düşünmezler (Hartman, 2001). Üstbilişin desteklenmesi, üstbilişin bilişten farklı olduğu ve öğrencilerin başarısını artırdığını kabul etmek öğrenciler arasında farkındalık yaratmakla başlar (Gourgey, 2001).

1.14.3. Üstbilişin Bileşenleri

Üstbiliş pek çok araştırmacı tarafından bileşenlerine ayrılmıştır. Araştırmacıların üstbiliş bileşenleri ile ilgili görüşleri Tablo 1.6’ da gösterilmiştir.

Tablo 1.6. Üstbilişin farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmış bileşenleri

Araştırmacı	Kavram	Üstbilişin bileşenleri
Flavell (1979)	Üstbiliş	Üstbilişsel Bilgi a. Kişiler Hakkında Bilgi b. Görevler Hakkında Bilgi c. Stratejiler Hakkında Bilgi Üstbilişsel Deneyim Amaçlar veya Görevler Hareketler veya Stratejiler
Brown (1987)	Üstbiliş	Bilişin Bilgisi Bilişin Düzenlenmesi
Paris ve Winograd (1990)	Üstbiliş	Öz-değerlendirme a. Açıklayıcı Bilgi b. Prosedürel Bilgi c. Durumsal Bilgi Öz-yönetim a. Planlama b. Değerlendirme c. Düzenleme
O’Neil ve Abedi (1996)	Üstbiliş	Planlama Kendini İzleme Bilişsel Stratejiler Farkındalık
Schraw (1998)	Üstbiliş	Bilişin Bilgisi a. Açıklayıcı Bilgi b. Prosedürel Bilgi c. Durumsal Bilgi Bilişin Düzenlenmesi a. Planlama b. İzleme c. Değerlendirme
Baird (2001)	Üstbiliş	Üstbilişsel Bilgi Üstbilişsel Farkındalık Üstbilişsel Kontrol
Wilson (2001)	Üstbilişsel Sürecin Aşamaları	Üstbilişsel Farkındalık Üstbilişsel Kontrol Üstbilişsel Düzenleme

Kaynak: Akt. Gürsel ve Akçay, 2018

1.14.4. Üstbiliş Becerileri

Üstbiliş önemlidir çünkü öğrenme verimliliğini, eleştirel düşünmeyi ve problem çözme yeteneğiyle birlikte öğrenilenlerin kazanılmasını, kavranmasını, akılda tutulmasını ve uygulanmasını etkiler (Hartman, 1998). Alana özgü becerilere sahip olmanın yanı sıra, problem çözümlerinin becerilerini yönetebilmeleri gerekir; kısacası, üstbiliş becerileri problem çözmede önemli bir bileşen gibi görünmektedir. Üstbilişsel beceriler, problem çözmede çeşitli becerilerin ne zaman kullanılacağı, nasıl düzenleneceği ve nasıl izleneceği bilgisini içerir. Örneğin, özetlemeyi bilmek bir beceridir, ancak test edilecek bir ders hakkında ayrıntılı özet notlar alınması gerektiğini bilmek bir üst beceri gerektirir (Mayer, 1989). Costa (1984)' ya göre problem çözme basamaklarını anlamak, öğrenmek için ihtiyaç olan stratejileri planlamak ve kendi düşünme sistemimizin ne kadar etkili olduğunu değerlendirme becerisine sahip olmak üstbiliş becerileridir (Akt. Özcan ve Oktay, 2019).

1.14.5. Üstbiliş ve Problem Çözme

Üstbiliş problem çözme sürecinde anahtar kavram olarak tanımlanmıştır (Hartman, 1998). Üstbilişsel süreçler, problemi başlangıçtaki konumundan istenilen noktaya getirmeyi sağlar ve problemi tanımlama, betimleme, çözüme nasıl başlanacağını planlama ve elde edilen çözümü değerlendirme işlemlerinden sorumludur (Davidson ve diğ., 1994). Schoenfeld tarafından üstbiliş ve problem çözme ile ilgili ortaya konulan model Tablo 1.7' de gösterilmiştir.

Tablo 1.7. Schoenfeld’ in üstbiliş problem çözme modeli

	Uygun stratejiler
Problemin analiz edilmesi	Mümkünse bir diyagram çiz Problemin özel yönlerini incele Problemi basit hale getirmeye çalış
Çözüm planının düzenlenmesi	Problemdeki amacı ve ne yapılacağını belirle Kademeli olarak ilerle Eylemlerini izle ve onları amaca uygun hale getir
Problemi rutin bir göreve uyarlamaya yönelik araştırma yapılması	Problemin unsurlarını çeşitli yollarla bütünleştirerek yeniden düzenle Problemi alt amaçlarına ayır ve üzerinde çalış Problemi çözmek için yararlı bir yöntem bulduğunda, benzer veya ilgili bir problem ara
Çözüm planının uygulanması	Çözüm planını uygula
Çözümün doğrulanması	Çözümün mantıklı kriterlere göre doğruluğunu ve çözümün elde edilme seçeneklerini kontrol et

Kaynak: Akt. Akın ve Abacı, 2011

Araştırmacılar tarafından tespit edilen problem çözme sürecinde kullanılan üstbiliş stratejileri Tablo 1.8’ de detaylı gösterilmiştir.

Tablo 1.8. Problem çözümünde kullanılan üstbilişsel stratejiler ve bu stratejileri belirleyen araştırmacılar

Araştırmacılar	Üstbilişsel stratejiler
Goos, Galbraith ve Renshaw (2000)	<i>Problemin çözümü öncesinde;</i> a) Problemi birkaç kez okuma, b) Problemde ne istendiğini (ne sorulduğunu) anlama, c) Problemi kendi cümleleriyle ifade etme, d) Daha önce böyle bir problemle karşılaşmış ve karşılaşmadığını düşünme, e) Problemde verilen bilgileri tanımlama, f) Problemi çözmek için hangi farklı teknikleri kullanabileceğini düşünme. <i>Problemin çözümü esnasında;</i> a) Problemi çözerken kullandığı her aşamayı adım adım kontrol etme, b) Bir hata yaptığında başa dönme, c) Doğru yolda olup olmadığını görmek için problemi tekrar okuma, d) Çözümüne ne kadar yaklaştığını kendine sorma, e) Çözüm yolu konusunda yeniden düşünmesi gerektiğinde farklı bir yaklaşımı deneme. <i>Problemin çözümü sonrasında;</i> a) İşlem hatası yapıp yapmadığını belirlemek için yaptığı işlemleri tekrar kontrol etme, b) Problemi tekrar okuyarak kullandığı yöntem üzerinde düşünme (Problemde sorulan sorunun cevabına ulaştım mı? gibi) c) Kendine cevabının mantıklı olup olmadığını sorma, d) Çözdüğü problemde kullanılabilecek farklı çözüm yolları üzerine düşünme
Montague (1992), Victor (2004)	a) Kendi kendine yönerge verme (self-instruction), b) Kendini sorgulama (self-questioning) c) Kendini izleme (self-monitoring)
Yimer ve Ellerton (2005)	a) Katılım (engagement) b) Çevirme-formülleştirme (transformation-formulation) c) Uygulama (implementation) d) Değerlendirme (evaluation) e) İçselleştirme (internalisation)

Tablo 1.8. Problem çözümünde kullanılan üstbilişsel stratejiler ve bu stratejileri belirleyen araştırmacılar (Devamı)

Araştırmacılar	Üstbilişsel stratejiler
Karaçam (2009)	a) Kontrol için diğer seçenekleri okuma b) Tekrar okuma c) Problemi davranışlarına yansıtma d) Şekil çizme e) Formül kullanma f) Soru köküne dönme g) Soru sorma h) Sorunun beklentisini sorgulama ı) Okuyarak şekli takip etme j) Okuma sonrası şekli inceleme k) Okuma hızını düşürme l) Gruplama m) Kendi cümleleriyle ifade etme n) Nedensel ilişkiler kurma p) Denklem kurma

Kaynak: Akt. Diken, 2014

Problem çözme davranışını geliştirmenin yolu temel becerileri öğretmektir. Problem çözmede genel süreç, her problemi bilişsel becerilere göre analiz etmek ve sistematik olarak her bir beceriyi uzmanlaşmak için öğretmektir. Bilişsel beceriler problem çözme performansını artırsa da, araştırma sonuçları göstermektedir ki problem çözme sürecinde tek başına bilişsel becerilere odaklanmak yeterli değildir. (Mayer, 1998). Bu nedenle problem durumunun, amaçların ve problem çözme engellerinin tanımlanmasında bireye üstbilişsel beceriler yardımcı olur (Davidson ve diğ., 1994).

1.15. Üstün Yeteneklilik ve Fen Eğitimi

Üstün yetenekli öğrenciler farklı özelliklere sahip bir grup olduğu için fen alanında da öne çıkan özellikleri bireyden bireye farklılık gösterecektir. Hoover (1989) tarafından yapılan bir çalışmada fen alanında üstün yetenekli öğrencilerde olması gereken özellikleri yüksek sözlü kabiliyet, üstün hafıza, üstün nicel yetenek, merak, fen alanına ilgi, bir mekanizmanın nasıl çalıştığını anlama isteği, formülleri kullanma, özgürlük, geniş ilgi alanı ve düşüncelerde ayırım yapabilme şeklinde sıralanmaktadır. Steinkamp ve Maehr (1983) ise fende yetenekli olmayı zihinsel yetenek ile açıklarken Innamorato (1998) problem çözme, yaratıcılık, verileri düzenleme gibi beceriler ile açıklamaktadır. Hoover

ve Feldhusen (1990) fende üstün yetenekliliği hipotezleri tanımlama, bilimsel problemleri çözme becerisi ile ilişkilendirirken, Shim ve Kim (2003) fen alanında üstün yetenekli olmayı deney tasarlama, liderlik, başarı, motivasyon, etik değerler, yaratıcılık becerisi ile ilişkilendirmektedirler (Ercan, 2013).

1.15.1. Fen Eğitiminde Üstün Yetenekli Öğrencilerin Özellikleri

Fen alanındaki üstün yetenekli öğrencilerin bazı ayırt edici özellikleri “*fen alanındaki üstün yetenekliler meraklıdır*”, *fen alanındaki üstün yetenekliler üst düzey bilişsel beceriler sergiler*” ve “*fen alanındaki üstün yetenekliler üst bilişsel olgunluk gösterirler*” şeklinde üç başlık halinde ortaya konulmuştur. Bu temel başlıklara ait fen alanındaki üstün yetenekli öğrencilerin sahip olduğu özellikler şu şekildedir (Taber, 2017).

Fen alanındaki üstün yetenekli öğrenciler meraklıdır:

- Bilimsel verileri düzenleyip bir araya getirebilir.
- Objeleri toplama, sıralama ve sınıflandırmaya dair ilgileri olabilir.
- Objeler ve ortamlarla ilgili büyük merakları vardır.
- Bilimsel olguları araştırmaya büyük ilgi gösterirler.
- Gözlem yapmaya ve soru sormaya eğilimleri vardır.
- Öğrenmeye karşı meraklıdırlar ve neden/niçin sorusunu sıklıkla sorarlar.
- Bilimsel terimlerin nasıl ortaya çıktığı ile ilgili olabilirler.
- Fenle ilgili konulara diğer konulardan daha fazla ilgi gösterirler.
- Sayma, tartma ve diğer ölçme yöntemleriyle deneysel sonuçların niceliğini belirlemek isterler.

Fen alanındaki üstün yetenekliler üst düzey bilişsel beceriler sergiler:

- Yeni fikirlere açıktır ve kolay öğrenirler.
- Formel bilimsel kuralları bilir ve kullanırlar.

- Olay ve olguları ifade ederken yaşıtlarına göre daha detaylı bilimsel kelimeler kullanırlar.
- Kanıtlardan sonuca ulaşırken, geçerlik ve güvenilirlik gibi kavramlar konusunda daha hızlı ve kapsamlı bir anlayışa sahiptir.
- Yeni fikirlerle var olan fikirler arasında bağlantı kurarlar.
- Öğrendikleri olgu ve kavramlar arasında hızlıca ilişki kurarlar, bilimsel kavramlar ve gözlenen fenomenler arasında bağlantı kurarlar.
- Verilen bilginin ötesine gidebilirler, fikirleri öğrendikleri bağlamdan bilinmeyen bağlamlara taşıyabilirler.
- Yeni durumlarda model ve teorileri hızlıca kavrarlar ve bunları açıklamada kullanırlar.
- Tartışma sırasında ileriye gitme potansiyeline sahiptir ve başkalarının akıl yürütmesindeki eksiklikleri saptarlar, bir araştırmanın yönünü hızlıca algırlar.
- Modeller üretirler ve matematiksel olarak biçimlendirirler.
- Yaratıcı ve geçerli açıklamalar oluştururlar.
- Erken yaşta soyut düşünme yeteneğine sahiptirler.
- Belirsizliklerle yaşamaya hazır olurlar.
- Hipotez kurmaya, değişkenleri düzenlemeye ve tahminler yürütmeye istekli olurlar.
- Bağlantıların açık olmadığı verilerdeki örüntüleri tanımlarlar.
- Tahminlerin test edilmesi veya kanıtların toplanması için çok çeşitli alternatif stratejiler ileri sürerler.

Fen alanındaki üstün yetenekliler üst bilişsel olgunluk gösterirler:

- İlgilerinin sürekliliğini sağlayabilirler.
- Konsantrasyon güçlerini gösterirler.
- Kendi düşünme süreçlerini ve öğrenmelerini yansıtabilirler.
- Bir konunun bölümlerine dair genel taslak oluştururlar.

- Daha büyük derinlikte anlayış isterler.

1.15.2. Fen Eğitiminde Üstün Yetenekli Öğrencilerin Öğretmenleri

Öğretmen, sınıftaki öğrenme üzerinde en büyük etkiye sahip kişidir. Öğretmenin yüksek özgüveni öğrenci başarısı ile ilişkilidir. Sınıf başarısında öğretmenin kendine ve diğerlerine karşı tutumu, tekniklerden, uygulamalardan ve materyallerden daha önemlidir (Clark, 2015). Çünkü üstün yetenekli öğrenciler diğer öğrencilere göre öğretmen tutumlarından daha fazla etkilenebilirler. Bu öğrencilerin öğretmenlerinin, tüm iyi öğretmenlerin sahip oldukları niteliklere sahip olmakla birlikte eğitim verdikleri branşta uzmanlığa, üstün yetenekli öğrencilerin özellikleri ve bu öğrencilerin eğitimlerinde uygulanan modeller, stratejiler ve teknikler konusunda derin bilgiye sahip olmaları ve de en önemlisi üstün yeteneklilik olgusunu benimsemiş olmaları gereklidir (Sak, 2017).

Fen alanı deneyler, gözlemler ve çalışmalar sonucu üretilmiş bilgileri ve bu bilgilerin üretilmesi için kullanılan yöntemleri içerir (Doğru ve Balkan Kıyıcı, 2005). Bu nedenle fen öğretmenleri, üstün yetenekli öğrencilerin deney yapmalarını sağlayacak ortamlar hazırlamalı, bilimsel süreç becerilerini kullanmaları için fırsatlar tanımaları ve projeler üretmeleri konusunda öğrencileri desteklemelidir. Ayrıca üstün yetenekli öğrencilerin temel özelliklerinden biri olan meraktan kaynaklı soracağı sorular için onları araştırmaya teşvik etmeli ve anlamlı sorular sorabileceği bir sınıf atmosferi yaratmalıdır. Üstün yetenekli öğrencilere etkili bir fen eğitimi sağlanabilmesi için eğitim ve öğretim faaliyetlerinin temel parçası olan öğretmenlerin eğitimine daha fazla önem verilmelidir. Üstün yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin branş farklılıkları dikkate alınarak eğitilmelerine ihtiyaç vardır. Bu eğitim geniş bir zaman diliminde hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim süreçlerine yayılarak yapılırsa öğretmenlerin meslekî gelişimlerini sağlıklı bir şekilde sürdürmeleri sağlanabilir (Akt. Gökdere ve Çepni, 2004).

1.16. BİLSEM Uygulaması

Ülkemizde örgün eğitim programlarına destek olacak şekilde planlanan ve öğrencilerin ilgilerine yönelik proje temelli öğretim anlayışına dayanan deneysel bir öğrenme modeli olan BİLSEM modeli, 1993 yılından beri üstün yetenekli öğrencilere uygun ortamlar hazırlamak için çabalamaktadır (Levent, 2011).

Kuruluşu: 6/6/1997 tarihli ve 23011 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 573 sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ve 31/05/2006 tarihli ve 26184 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliğince, Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) temel eğitim ve ortaöğretim kurumlarına devam eden özel yetenekli çocukların örgün eğitim kurumlarındaki eğitimlerinin yanı sıra, yetenek alanlarına uygun destek eğitim almalarını sağlamak amacıyla Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olarak açılan resmi kurumlardır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] Özel Yetenekli Bireyler Strateji ve Uygulama Planı, 2013-2017).

Amaçları: Bilim ve Sanat Merkezlerinin amacı, Türk Milli Eğitiminin genel amaçları ve temel ilkeleri doğrultusunda özel yetenekli öğrencilerin (MEB, Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, Madde 6, 2007);

- Atatürk ilke ve inkılaplarını benimseyen; ailesini, vatanını, milletini seven, ülkesine karşı görev ve sorumluluklarını bilen, bunları davranış hâline getirmiş bireyler olarak yetiştirilmesi,
- Ülkesinin millî, ahlaki, insani, manevi ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip; lider, yapıcı, yaratıcı ve ülke kalkınmasına katkıda bulunan bireyler olarak yetiştirilip geliştirilmesi,
- Bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştiren, üretken, sorun çözen, kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetiştirmeleri, yetenekleri ve yaratıcılıklarını erken yaşta fark ederek en üst düzeyde kullanmaları,
- Öğrencilerin yaratıcı düşünce, keşif, icat, sosyal ilişkilerde başarı, inovasyon, liderlik, iletişim ve sanatsal beceriler kazanmaları,

- Özel yetenekleri doğrultusunda bilimsel çalışma disiplini kazanmaları, disiplinler arası düşünme, sorunları çözme, belirlenen ihtiyaçları karşılamaya yönelik projeler gerçekleştirmeleri amaçlanmaktadır.

Eğitim Öğretim İlkeleri: Bilim ve Sanat Merkezlerindeki eğitim ve öğretim ilkelerinin belirli ilkelere uygun olarak düzenlenmesi ve yürütülmesi esastır. Bu ilkeler (MEB, Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, Madde 7, 2007);

- Eğitim hizmetleri özel yetenekli öğrencilerin performansları ve eğitim ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanacak Bireyselleştirilmiş Eğitim Programına (BEP) göre yürütülür.
- BEP hazırlanırken özel yetenekli öğrencilerin eğitim ve öğretimindeki tüm gelişim alanları bütünlük içerisinde ele alınır.
- BİLSEM’de uygulanan öğretim programları, öğrencilerin devam ettikleri örgün eğitim kurumlarının programları ile bütünlük oluşturacak şekilde hazırlanır ve öğrenci merkezli olarak yürütülür.
- Eğitim ve öğretim etkinliklerinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazanmalarını sağlayacak uygulamalara yer verilir.
- Öğrencilerin Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullanan bireyler olarak yetişmeleri amaçlanır.
- Eğitim ve öğretim süreci öğrencinin kayıtlı olduğu örgün eğitim kurumu, veli ve BİLSEM arasında sağlanan iş birliği ile yürütülür.

Uygulanan Eğitim Programları: Bilim ve Sanat Merkezleri; okul öncesi eğitim, ilkokul, ortaokul ve lise çağındaki özel yetenekli öğrencilerin (resim, müzik ve genel zihinsel yetenek) örgün eğitim kurumlarındaki eğitimlerini aksatmayacak şekilde bireysel yeteneklerinin farkında olmalarını ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla açılmış olan bağımsız özel eğitim kurumlarıdır (MEB Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, 2016).

BİLSEM’lerde uygulanan eğitim programları beş aşamadan oluşmaktadır. *Uyum programı*, kurumu, programları, öğretmen ve diğer öğrencileri tanımayı içerir. *Destek eğitim programı*, temel becerilerin tüm alanlarla ilişkilendirilmesini esas alan eğitim programıdır. Proje hazırlanmaya bu programda başlanır. *Bireysel yetenekleri fark ettirme programı*, bireysel yeteneklerini belirlemek için öğrencilerin becerilerini geliştirici

etkinlikler planlanır. Kapsamlı projeler hazırlanır. *Özel yetenekleri geliştirme programı*, müzik ve görsel sanatlar alanında bireysel yetenekleri fark ettirmeye ve geliştirmeye yönelik programdır. *Proje üretimi ve yönetimi eğitim programı*, öğrencilerin ilgi, istek ve yetenekleri doğrultusunda bir alanda grupla ya da bireysel olarak yürütülen eğitim programıdır.

1.17. REAPS Modelinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile İlişkisi

REAPS modeli ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın ilişkisi yaklaşım, alana özgü beceriler, fen, mühendislik, girişimcilik uygulamaları, öğretmen rolü, öğrenci rolü, öğrenme süreci, strateji ve yöntemler, ölçme ve değerlendirme yaklaşımı açısından Tablo 1.9' da gösterilmiştir.

Tablo 1.9. REAPS modelinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ilişkisi

Fen Bilimleri Öğretim Programı (MEB, 2018)		REAPS Modeli (Alhusaini ve Maker, 2011; Maker et al., 2015)
Yaklaşım	Araştırma-sorgulama	Probleme Dayalı Öğrenme, Araştırma-sorgulama
Alana Özgü Beceriler	Bilimsel Süreç Becerileri Yaşam Becerileri Mühendislik ve Tasarım Becerileri	Bilimsel Süreç Becerileri Yaşam Becerileri <i>Analitik düşünme:</i> TASC çarkının tüm aşamalarında <i>Karar verme:</i> TASC çarkı “karar ver” aşaması <i>Yaratıcı düşünme:</i> TASC çarkı “üret” aşaması <i>Girişimcilik:</i> TASC çarkı “uygula” aşaması <i>İletişim:</i> TASC çarkı “iletişim” aşaması <i>Takım çalışması:</i> TASC çarkının tüm aşamalarında Mühendislik ve Tasarım Becerileri
Fen, Mühendislik, Girişimcilik Uygulamaları	Ünitelerde ele alınan konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç belirlenmesi Problemin tanımlanması Alternatif çözüm yolları karşılaştırılarak kriterler kapsamında en uygun çözümün seçilmesi Çözümüne yönelik planlama yapılması Ürün ortaya konulması ve ürünün sunulması	Modelin probleme dayalı öğrenme bileşeni, konuyu pratik ve gerçek hayattaki uygulamalarla ilişkilendirmek için bir yol sunar. DISCOVER'ın problem tiplerinin çeşitliliği öğrenci düzeyine uygun üst düzey düşünme sağlar. Modelin TASC bileşeni ile problem çözme süreci doğrusal ve bağlayıcı olmayacak şekilde bir tekerleğe benzetilerek açıklanmıştır. REAPS modelinin gerçek probleme ait ürün tasarlanması ve gerçek kitlelere hitap edilmesi ilkeleriyle desteklenmektedir.
Öğretmen Rolü	<i>Öğretmen;</i> teşvik edici, yönlendirici, rehber, cesaretlendirici, öğrencilerin üst düzey düşünme, buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaşmasında destekleyici	TASC modelinin ana ilkeleri şunlardır: • Öğrenciler sürece dahil edilmeli, güçlendirilmeli ve motive edilmelidir. • Düşünme durağan değildir ve geliştirilebilir. • Öğrenme, etkileşim ve işbirliği ortamında gerçekleşir. • Öğrenme bağlamları ilgili ve kültürel olarak anlamlı olmalıdır (<i>Öğretmen;</i> teşvik edici, üst düzey düşünmeyi destekleyici, rehber rolünde)

Tablo 1.9. REAPS modelinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ilişkisi (Devamı)

Fen Bilimleri Öğretim Programı (MEB, 2018)		REAPS Modeli (Alhusaini ve Maker, 2011; Maker et al., 2015)
Yaklaşım	Araştırma-sorgulama	Probleme Dayalı Öğrenme, Araştırma-sorgulama
Öğrenci Rolü	Öğrenci; araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve ürüne dönüştüren, kendi öğrenmesinden sorumlu, öğrenme sürecine aktif katılan ve bilgiyi transfer eden	TASC problem çözme tekerleği öğrencilerin bağımsız ve küçük gruplar halinde çalışması için bir yapı sağladığından, öğrenciler seçtikleri konu veya araştırma projesi hakkında derinliğine bilgi sağlar (Öğrenci; araştıran, bağımsız) TASC modelinin dört ana unsuru vardır: düşünme yeteneği, öğrencilerin aktif katılımı, sosyal işbirliği ve öğrencilerin deneyimleri ile ilgili öğrenme REAPS modelinin seçme özgürlüğü, ilerleme hızı ve çeşitlilik ilkeleriyle desteklenmektedir.
Öğrenme Süreci	Keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlama İletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine fırsat sağlayan Bilimsel bilgiyi mühendislik uygulamalarıyla ürüne dönüştürmeleri	TASC bileşeni “üret” basamağı yaratıcı düşünmeyi, “iletişim” basamağı iletişim becerilerinin geliştirilmesine fırsat sağlar. TASC bileşeni “uygula” basamağı probleme çözüm üreten model, materyal geliştirilmesini sağlar. REAPS modelinin üst düzey düşünme, açık uçluluk, keşfetme ve akıl yürütme ilkeleriyle desteklenmektedir.
Benimsenen Strateji ve Yöntemler	Problem çözme, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme	Modelin üç bileşeni DISCOVER, probleme dayalı öğrenme ve TASC problem çözme geliştirir. Modelin kendisi grup işbirliğine dayanmaktadır. TASC modelinin “uygula” aşaması fikirlerin ürünlere dönüştürüldüğü bir proje uygulama basamağıdır. REAPS modelinin çeşitlilik ilkesiyle desteklenmektedir.
Ölçme ve değerlendirme yaklaşımı	Çok odaklı değerlendirme Süreç içinde yapılan ölçümler Öğretmen ve öğrencinin aktif katılımı Bütün öğrencileri kapsayan yöntemler Bütün özellikleri kapsayan ölçümler [“bilme (düşünce)”, “hissetme (duygu)”, “yapma (eylem)”]	Çok odaklı değerlendirme. Öğrenci tarafından aktif katılımı olarak; kendini (öz) ve arkadaşlarını (akran) değerlendirmesi, kendi grubunu ve diğer grupları değerlendirmesi, ürün ve performans değerlendirmesi, fikirlerin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi yapılabilir. Bunu kendi belirledikleri kriterlere göre yaparlar. Öğretmen tarafından; Süreç değerlendirmesi: TASC başmakları, uygun değerlendirme çeşitliliği (bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor) özellikleri ölçme olanağı sunar. Ancak açık uçlu öğrenci çözümleri doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmez. Sunumları izleyenlerin değerlendirmesi (Veli, akran, ilgili kişiler vb) REAPS modelinin kendi seçtikleri formatta ürünün sunma ve uygun değerlendirme ilkeleriyle desteklenmektedir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında, araştırma-sorgulama yaklaşımına dayalı derslerin yürütülmesi öngörülmüştür. REAPS modelinde ise probleme dayalı öğrenme ve araştırma-sorgulama birlikte ele alınmaktadır. Programda benimsenen strateji ve yöntemler problem çözme, proje, argümantasyon ve iş birliğine dayalı öğrenmedir. REAPS modelinin temelini problem çözme oluşturmaktadır. Modelin üç bileşeni DISCOVER, probleme dayalı

öğrenme ve TASC problem çözmei geliştirir. Ayrıca TASC modelinin “uygula” aşaması fikirlerin ürünlere dönüştürüldüğü bir proje uygulama basamağıdır. Modelin kendisi grup işbirliğine dayanmaktadır. Bu açılardan ele alındığında REAPS modeli ile Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı öğrenme sürecindeki stratejiler yönünden benzerlik göstermektedir.

Modelin bileşenlerinden biri olan TASC modelinin aşamaları, programın analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması becerileriyle örtüşmektedir. Modelin bir diğer bileşeni probleme dayalı öğrenme, konuyu pratik ve gerçek hayattaki uygulamalarla ilişkilendirmek için bir yol sunar. Probleme dayalı öğrenme programın fen, mühendislik, girişimcilik uygulamaları kapsamında günlük hayattan bir ihtiyaç belirlenmesi, problemin tanımlanması, son aşamada ürün ortaya konulması ve sunulması ile ele alınmaktadır. Aynı zamanda REAPS modeli gerçek probleme ait ürün tasarlanması ve gerçek kitlelere hitap edilmesi ilkeleriyle desteklenmektedir.

Modelin TASC bileşeninde yer alan ana ilkeler, programda belirtilen öğretmen rolüyle eşleşmektedir. TASC modeli ilkesinde, öğrencilerin sürece dahil edilmesi, güçlendirilmesi ve motive edilmesi öngörülmektedir. Bu ilke programın öğrencileri teşvik edici, yönlendirici, cesaretlendirici ve destekleyici öğretmen rolüyle ilişkilidir. Ayrıca TASC problem çözme tekerleği öğrencilerin bağımsız ve küçük gruplar halinde çalışması için bir yapı sağladığından, öğrenciler seçtikleri konu veya araştırma projesi hakkında derinliğine bilgi sağlar. Benzer durum programda yer alan araştıran, sorgulayan, açıklayan, öğrenme sürecine aktif katılan öğrenci rolünde karşımıza çıkmaktadır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile REAPS modeli ölçme ve değerlendirme yaklaşımları açısından karşılaştırıldığında; her ikisinde çok odaklı değerlendirme yaklaşımı mevcuttur. Çok odaklı değerlendirmede öğrencinin sürece aktif olarak katıldığı, kendini ve arkadaşlarını değerlendirdiği, değerlendirmeyi kendi belirledikleri kriterlere göre yapmaları esastır. Öğrenme sürecinin bir bütün olarak değerlendirildiği ve öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, psiko-motor özelliklerini kapsayan ölçümlerin yapılması hem programda hem de modelde karşımıza çıkmaktadır. Bu yönüyle REAPS modeli değerlendirme yönüyle de programla örtüşmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bu bölümde araştırmanın konusu çerçevesinde yapılan çalışmalar 8 başlık altında verilmiştir: 1. REAPS Modeliyle İlgili Araştırmalar, 2. TASC Modeliyle İlgili Araştırmalar, 3. DISCOVER Modeliyle İlgili Araştırmalar 4. İnsan ve Çevre Temasıyla İlgili Araştırmalar, 5. Problem Çözme ve Üstbilişle İlgili Araştırmalar, 6. Üstün Yetenek ve Üstbilişle İlgili Araştırmalar, 7. Üstün Yetenek ve Farklılaşmayla İlgili Araştırmalar, 8. Bibliyometrik Göstergeler ve 9. İlgili Araştırmaların Değerlendirilmesi.

2.1. REAPS Modeliyle İlgili Araştırmalar

Bu bölümde REAPS modeli ile ilgili nicel ve nitel çalışmalara yer verilmiştir. Modelin Türkiye'deki uygulamasıyla ilgili sadece bir yüksek lisans tezine rastlanılmıştır. Nicel çalışmalarda yarı deneysel desen ön plana çıkarken, nitel çalışmalarda durum çalışması ve eylem araştırması ağırlıktadır. Yapılan çalışmalar Tablo 2.1' de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. REAPS modeliyle ilgili araştırmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Örneklem	Sonuç
Zimmerman ve diğ., 2011	Amerika’da kullanılan FOSS (Full Option Science System) müfredatı içinde kavram haritalarının yer bilimleri konusundaki gerçek yaşam problemlerini çözmede etkisini belirlemek	Yarı Deneysel Desen	Kavram Haritaları	3.sınıf öğrencileri	REAPS modeli uygulamalarıyla öğrencilerin akademik başarıları artmış ve öğretmenlerin kavram haritaları kullanımı için eğitime ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Reinoso, 2011	REAPS uygulamalarının öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerindeki etkisini belirlemek	Eylem Araştırması	Öğrenci Ürünleri	6.sınıf öğrencileri (N=24)	Öğrenciler gerçek problemlere çözüm üretirken yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirdiler.
Wu ve diğ., 2015	REAPS modelinin kullanıldığı sınıfta öğrencilerin deneyimlerine ilişkin algılarını araştırmak	Nitel Araştırma	Bireysel Görüşme	1-6 sınıf öğrencileri (N=42)	REAPS modelinde uygulanan farklılaştırma ilkeleri öğrencilerin katılım sağlamasında ve kalıcı öğrenmelerinde etkili olmuştur.
Gomez-Arizaga ve diğ., 2016	Sorgulamaya dayalı bir müfredat olan FOSS (Full Option Science System) ile REAPS modeline yönelik fen sınıfındaki öğrencilerin algılarını incelemek	Nitel Araştırma	Öğrenci Çizimleri Görüşmeler	3.sınıf öğrencileri (N=24)	Görüşme bulgularına göre REAPS modeli uygulandıktan sonra öğrenciler fikir paylaşımı, yaratıcılık ve fikirlerini uygulamaya koyma fırsatı elde ettiklerini belirtmişlerdir.
Alhusaini, 2016	REAPS modelinin kısa ve uzun süreli uygulamasının öğrencilerin genel yaratıcılık ve fende yaratıcılıkları arasındaki farklılıkları araştırmak	Yarı Deneysel Desen	Fende Yaratıcı Problem Çözme Testi Yaratıcı Düşünme Çizim Üretimi Testi	1-6 sınıf öğrencileri (N=360)	Yaratıcı düşünme çizim üretimi testinde kısa ve uzun süreli uygulamalar yaşayan iki grupta anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fende yaratıcı problem çözme testi son test puanlarında uzun süreli uygulama yapılan grup lehine fikir üretme ve problem bulmada istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu.
Riley ve diğ., 2017	Öğrenciler arasındaki başarıda REAPS modelinin uyarlanabilirliğini ve etkililiğini belirlemek	Vaka Çalışması	Görüşme Gözlem Doküman Anket	9. sınıf öğrencileri (N=90) ve 3 öğretmen	REAPS modelinin öğrencilerin işbirliğini artırdığı ve başarılarında değişiklikler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2.1. REAPS modeliyle ilgili araştırmalar (Devamı)

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Örneklem	Sonuç
Yulindar, 2018	Isı transferi ünitesinde REAPS modeli uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerilerindeki etkisini tespit etmek	Yarı Deneysel Desen	Problem Çözme Yeteneği Testi	Lise öğrencileri (N=35)	Öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.
Webber, Riley, Sylva, Scobie-Jennings, 2018	REAPS modelinin üstün yetenekli Maori erkek öğrencilerinin başarısındaki etkisini ve modelin kültürel bağlama uyarlanabilirliğini test etmek	Nitel Araştırma	Öğrenci Görüşmeleri	8. ve 9.sınıf öğrencileri (N=15)	REAPS modelinin yerel uyarlamasının üstün zekalı ve yetenekli Maori erkek çocuklarının ilgisini çekmede ve başarılarını desteklemede etkili olduğunu göstermiştir.
Alfaiz, 2019	REAPS modelinin uygunluk düzeyinin fende yaratıcı problem çözme üzerindeki etkisini belirlemek	Yarı Deneysel Desen	Fende Yaratıcı Problem Çözme Testi	1-6 sınıf öğrencileri (N=317)	Öğrencilerin son test bulguları incelendiğinde fen yaratıcılık puanlarının artış gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle akıcılık, esneklik ve detaylandırma alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür.
Doğan, 2019	REAPS modelinin fende elektrik konusunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkisini belirlemek	Eylem Araştırması	Problem Senaryoları Bilimsel Süreç Becerileri Testi Akademik Başarı Testi Görüşmeler Yansıtıcı Günlükler	7. sınıf öğrencileri (N=11)	REAPS uygulamaları öğrencilerin akademik başarılarında ve bilimsel süreç becerilerinde gelişime neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Duruk ve Akgün, 2020	Elektirik ünitesinde REAPS modeli uygulamasını yürüten bir fen bilgisi öğretmenin deneyimlerini incelemek ve yorumlamak	Nitel Araştırma	REAPS Görüşme Soruları Yönlendirici Görüşme Soruları	Fen bilgisi öğretmeni (N=1)	Sonuçlar REAPS modelinin pedagojik alan bilgisi bileşenleri ile uygulamada ortaya çıkan kritik olaylar arasındaki ilişkinin çeşitli özelliklerini ortaya koymuştur.
Pease, Vuke, Maker ve Muammar, 2020	Öğretmenlere yönelik düzenlenen proje kapsamında STEM ve REAPS modeli birlikte kullanılarak öğrenciler için müfredatı farklılaştırmaya dönük pratik bir uygulama edinmelerini sağlamak amaçlanmıştır.	Belirsiz	Öğrenci Başarı Puanları Öğrenci Değerlendirme Sonuç Raporları	Belirsiz	Çalışmanın ilk bölümünde DISCOVER öğretim modelini kullanarak benzer yönlere sahip öğrencilerin ve gruplarının yeteneklerini geliştirmenin yolları üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde ise REAPS modeli üstün yetenekli öğrencileri tespit etmenin bir yolu olarak başarılı olmuştur.

2.2. TASC Modeliyle İlgili Araştırmalar

REAPS modelinin temel bileşenlerinden biri olan TASC modeliyle ilgili çalışmalar Tablo 2.2’ de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. TASC modeliyle ilgili yapılan çalışmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Örneklem	Sonuç
Davies, 2008	Fen bilimlerinde TASC modeli kullanımının öğrencilerin problem çözme ve düşünme becerilerine etkisini araştırmak	Nitel Araştırma (Eylem Araştırması)	Gözlemler Anket	6.sınıf öğrencileri (N=6)	Kız öğrenciler yaratıcılık ve düşünme becerilerinde erkek öğrencilere göre daha fazla ilerleme göstermişlerdir. Erkek öğrenciler TASC modeli basamaklarını takip etmede kız öğrencilerden daha başarılı bulunmuştur.
Faulkner, 2008	TASC modelimin üstün yetenekli öğrenciler arasında matematiksel yaratıcılığa etkisini incelemek	Nitel Araştırma (Örnek Olay Araştırması)	Anket Grup Görüşmeleri	10-13 yaş arası üstün yetenekli öğrenciler (N=35)	Öğrenciler TASC modelini kullanarak yaratıcı yollarla problem çözmekten keyif adıklarını ve TASC modelimin etkili bir model olduğuna inandıklarını belirtmiştir.
Ball and Henderson, 2009	Üstün zekâlı ve üstün zekâlı olmayan öğrenciler için TASC modeli uygulama yöntemlerinin araştırılması	Nitel Araştırma	Gözlem Görüşme	4-11 yaş arasındaki öğrenciler	Öğretmenler bu modeli uygulamaktan keyif aldıklarını belirttiler. Ayrıca TASC modeli öğrencilere kendi öğrenmelerini yönlendirmeleri için fırsatlar sağlamıştır.
Septiyana, Asih ve Dasari, 2018	Ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ve öz yeterliklerini geliştirmek için TASC modelinin uygulanması	Nitel Araştırma (Yarı Deneysel Desen)	Matematik Okuryazarlığı Testi	Septiyana, Asih ve Dasari, 2018	Ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlığı ve öz yeterliklerini geliştirmek için TASC modelinin uygulanması sonucuna ulaşılmıştır.
Murwaningsih ve Fauziah, 2022	TASC ve yaratıcı problem çözme modellerinin tematik öğrenmede ıraksak düşünme becerisi üzerindeki etkililiğini belirlemek	Karma Yöntem	Testler Anketler Gözlemler Görüşme	5.sınıf öğrencileri (N=271)	TASC modelimin yaratıcı problem çözme modelinden daha etkili olduğu ve ıraksak düşünme becerisini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

2.3. DISCOVER Modeliyle İlgili Araştırmalar

Taetle ve Maker (2005) çalışmalarında DISCOVER müfredat modelinin akademik başarıyı artırmadaki etkisini araştırmışlardır. 4. sınıf öğrencilerinin çalışmanın örneklemini oluşturduğu araştırmada, öğretmenlere DISCOVER müfredat modelinin uygulanmasıyla ilgili eğitim verilmiş ve her öğretmen 1 yıl boyunca gözlemlenmiştir. Bu süreçte öğrencilere okuma, yazma ve fenle ilgili testler uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, modeli başarılı uygulayan öğretmenlerin sınıflarındaki öğrencilerin okuma, yazma ve fen puanlarında anlamlı artışlar bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmanın sonuçları DISCOVER müfredat modelinin temelini oluşturan ilkelerin bütünleştirildiği sınıflarda modelin öğrencinin akademik başarısı üzerindeki etkisini de ortaya koymuştur (Akt. Maker ve diğ., 2008).

Sak ve Maker (2006) yaptıkları çalışmada DISCOVER müfredat modelinin öğrencilerin yaş, alana özgü matematik bilgisi ve sınıfı ile matematik dersindeki yaratıcılığını geliştirmedeki etkisini araştırmıştır. Örneklem grubunu 1-5. sınıf arasında öğrenim gören 841 öğrenci oluşturduğu araştırmada öğrencilerin matematik problemlerine verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, alan bilgisinin alt sınıflardan üst sınıflara doğru akıcılık boyutunun özgünlük, esneklik ve ayrıntılaşma ile aşamalı olarak ilişkili olduğunu, oysa yaşı yalnızca alt sınıflarda bu şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir. Çok değişkenli varyans analizi ile elde edilen bulgular, alan bilgisi çıkarıldıktan sonra bile eğitim süresinin öğrencilerin yaratıcılığına önemli ölçüde katkıda bulunduğunu göstermiştir.

Maker, Muammar, Serino, Kuang, Mohamed ve Sak (2006) tarafından yapılan bir başka çalışmada DISCOVER müfredat modelinin 6. sınıf öğrencilerinin yaratıcılıkları üzerindeki etkisi test etmişlerdir. Çalışmaya 2983 öğrencinin katıldığı ve çalışmanın 3 yıl sürdüğü belirtilmiştir. Çalışma sonunda araştırmacılar problem çözmede orta ve yüksek düzeyde başarılı olan öğrencilerin yaratıcılık skorlarının 2. yılın sonunda anlamlı bir artış gösterdiğini tespit etmiştir.

Maker, Jo ve Muammar (2008) ise DISCOVER müfredat modelinin yaratıcılığın gelişimi üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya düşük gelirli bölgelerdeki 4 ilkokuldan toplam 1986 öğrenci katılmıştır. Çalışma 3 yıl sürmüştür. Araştırmacılar öğrencilere “Yaratıcı Düşünce Çizim Üretimi Testini (TCT-DP)” uygulamışlardır.

Çalışmadan bu dört okulda öğrencilerin yaratıcılığının yıldan yıla arttığını, önemli bir artış veya çıkış olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.4. İnsan ve Çevre Temasıyla İlgili Araştırmalar

Küçük (2020) çalışmasında 5.sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan "İnsan ve Çevre" ünitesi kazanımlarına uygun olarak okul dışı öğrenme ortamında kullanılması için hazırlanan materyalin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutumları ile fen, teknoloji, toplum ve çevreye yönelik görüşleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada karma araştırma yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma bir deney ve çift kontrol grubuyla yürütülmüştür. Deney grubu öğrencileri için durumsal öğrenme yaklaşımına dayalı okul dışı ortamlarda yürütülen ders ve etkinliklerden oluşan bir rehber öğretim materyali tasarlamıştır. Buna karşın her iki kontrol gruplarında ise mevcut fen bilimleri dersi öğretim programındaki öğretim sürecini takip etmiştir. Nicel veriler, araştırmacı tarafından tasarlanan başarı testi ve ölçeklerle, nitel verileri ise çalışma yaprakları, yapılandırılmış günlükler ve görüşmelerle toplamıştır. Bu çalışma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve fen-teknoloji-toplum ve çevreye yönelik anlayışları kısa zamanda arttığını belirtmiştir.

Demir (2020) çalışmasında 5. sınıf öğrencilerine çevre bilinci kazandırmayı, çevreye karşı olumlu tutumları geliştirmeyi, çevre eğitiminde teknoloji kullanımının etkisini incelemeyi amaçlayarak uygulanan ters yüz sınıf uygulamalarının etkililiği ve ters yüz sınıf uygulamalarına ilişkin katılımcı görüşlerini araştırmıştır. Araştırma Batı Karadeniz bölgesinde yer alan bir devlet okulunun 5. sınıfında öğretim gören 25 kişi ile gerçekleştirilip, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması desende yürütülmüştür. Araştırmacı veri toplama aracı olarak uygulama öncesinde ve sonrasında yarı yapılandırılmış görüşme formunu kullanmıştır. Katılımcıların ait oldukları gruplarla yaptıkları çalışmalardaki davranışlarını ise gözlem formları ile belirlemiştir. Katılımcıların uygulama süreci ve ters yüz sınıf uygulamalarına ilişkin görüşlerini de sorgulamıştır. Araştırma sonucunda çalışma grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası incelendiğinde ters yüz sınıf uygulamalarının çevre bilinci kazandırmada etkili olduğunu tespit etmiştir. Ters yüz sınıf uygulamaları ile verilen çevre eğitimi sonrasında

katılımcılar, çevreyi tanımlamada doğru bilgilere hâkim, çevreyi oluşturan bileşenleri tanımlayabilen, çevre sorunlarını tanımlayabilen ve insan faktörünü açıklayabilen, çevreyi koruma ve sevmeye gibi olumlu tutumlar geliştirmiştir.

Yavuz (2020) beşinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada STEM kapsamında hazırlanmış çevre etkinliklerinin öğrencilerin çevre bilinci üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmasını 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde bir devlet okulunda öğrenim gören otuz öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmasını durum çalışması deseniyle yürütmüştür. Araştırmanın veri toplama araçlarını görüşme formu, etkinlik sonu raporları oluşturmuştur. Araştırmasında öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası görüşleri incelendiğinde, STEM destekli çevre etkinliklerinin öğrencilerin çevre bilincine olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Nalçacı (2021) çalışmada “İnsan ve Çevre” ünitesinde öğrencilerin yaşadıkları öğrenme sorunlarını çözmeye yönelik eylem planı hazırlamak ve bu planın etkililiğinin araştırılmasını amaçlamıştır. Bu amaçla araştırmanın planlanmasını ihtiyaç analizi grubu ve uygulama grubu olmak üzere iki farklı gruba gerçekleştirmiştir. Çalışma grubunu 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Eylem araştırması deseniyle tasarlanan çalışmada veri toplama araçları olarak açık uçlu sorulardan oluşan doküman, yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlem kullanmıştır. Çalışma, süreç odaklı olduğundan çalışmanın süreci boyunca 16 ile 20 öğrenci çalışmaya katkı vermiştir. 20 öğrenci çalışmanın ihtiyaç analizi grubunu, 16 öğrenci ise çalışmanın uygulama grubunu oluşturmuştur. İhtiyaç analizi grubu ile gerçekleştirilen çalışmanın sonunda sınıf dışında, öğrenenin doğrudan deneyimlemesine olanak sağlayan grup çalışmalarının insan ve çevre ünitesine ait konuların öğrenimine katkı sağlayacağı sonucuna ulaşmıştır. Uygulama grubu ile gerçekleştirilen çalışmanın sonunda ise “İnsan ve Çevre” ünitesinin öğretiminde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasının grup çalışmaları ile iletişim ortamı oluşturduğu, düşünceleri ifade etmeye teşvik ettiği, doğaçlama ve rol oynama gibi tekniklerle anlamlı öğrenmeyi sağladığı, yaşamdan deneyimlerin kullanılmasına olanak sağlayarak eğlenerek öğrenmeye katkıda bulunduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

2.5. Problem Çözme ve Üstbilişle İlgili Araştırmalar

Karakelle (2012) çalışmasında üstbilişsel farkındalığın problem çözme algısı, düşünme ihtiyacı ve zekâ ile ilişkisi incelemiştir. Çalışmasını üniversite öğrencileri ile gerçekleştirmiştir. Çalışmaya 108 öğrenci katılmıştır. Veri toplama araçları olarak Raven Progresif Matrisler Testi; Bilişötesi Farkındalık Envanteri; Problem Çözme Envanteri ve Düşünme İhtiyacı Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma bulgularından üst bilişsel farkındalık, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı birbiriyle anlamlı düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Fakat zekâ ile her üç değişken arasında anlamlı ilişki bulamamıştır.

Şahin (2015) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilişüstü farkındalık düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesini amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. 300 öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Bilişüstü farkındalık düzeylerini belirlemek için Bilişötesi Farkındalık Envanteri (BFE); problem çözme becerilerini incelemek için Problem Çözme Envanteri (PÇE) uygulamıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizine göre öğretmen adaylarının bilişüstü farkındalık düzeyleri yüksek olarak tespit etmiştir. Ayrıca araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının bilişüstü farkındalık envanteri puanları artıkcâ problem çözme envanteri puanlarında azalma olduğunu tespit etmiştir.

Dizman (2018) çalışmasında 11-14 yaş grubu öğrencilere kodlama, robotik, 3D tasarım ve oyun tasarımı eğitimi vermiştir. Bu eğitimin öğrencilerin problem çözme becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma 8 haftada tamamlanmıştır. Araştırmanın modelini tek grup ön test – son test yarı deneysel desen oluşturmaktadır. Yapılan uygulamalar sonucunda araştırmacı öğrencilerin problem çözme ve üstbilişsel farkındalık becerilerinin eğitim sonrasında olumlu yönde arttığını ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulmamıştır.

Arsuk (2019) 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada problem çözme stratejileri ile üstbilişsel stratejilerin öğretimin öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına, akademik başarılarına ve problem çözme becerisine etkisi incelemiştir. Çalışmanın deseni ön test son test kontrol gruplu deneysel desendir. Deney grubundaki öğrencilere üstbiliş stratejileri destekli problem çözme stratejileri eğitimi verilmiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak, problem çözme testi, matematik başarı testi, üstbilişsel farkındalık envanteri, üstbiliş ölçeği ve okuma stratejileri üstbilişsel farkındalık envanteri

kullanılmıştır. Çalışmadan elde ettiği bulgulara göre deney grubundaki öğrencilerin hem üstbiliş stratejileri kullanımı hem de problem çözme becerilerinde ilerleme görülmüş, ayrıca sadece problem çözme stratejileri öğretimi alan deney grubundaki öğrencilerin sadece problem çözme becerilerinde ilerleme olduğunu gözlemlemiştir. Kontrol grubunda ise değişiklik gözlenememiştir. Araştırmadan üstbiliş strateji destekli problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin problem çözme becerilerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çakır (2020) çalışmasında ortaokullarda kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı problem çözme ve bilişüstü farkındalıklarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda 730 beşinci ve altıncı sınıf öğrencisine yaratıcı problem çözme envanteri ve bilişüstü farkındalık envanterini uygulamıştır. Bu çalışmada, nicel yöntem kullanılarak araştırmanın katılımcıları arasında farklılık olup olmadığını anlaşılmaya çalışmıştır. Araştırmada elde edilen veriler sonucunda, kodlama eğitiminin uygulandığı okullarda öğrenim görmekte olan öğrencilerin, hem genel hem de alt boyutlar bazında yaratıcı problem çözme becerileri ve bilişüstü farkındalık puanları, kodlama eğitimi uygulanmayan okullardaki öğrencilere göre daha yüksek düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Böylece araştırmacı kodlama eğitiminin, öğrencilerin bilişüstü farkındalıklarını ve yaratıcı problem çözme becerisini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

2.6. Üstün Yetenek ve Üstbilişle İlgili Araştırmalar

Tüysüz (2013) çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik üstbiliş seviyelerini belirlemeye amaçlamıştır. Bu kapsamda 85 üstün yetenekli öğrenciye üstbiliş etkinlik envanteri uygulamıştır. Araştırmacı, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmede üstbiliş seviyelerinin yüksek olduğunu, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha iyi olduğu sonucunu elde etmiştir. Ayrıca araştırmadan bireysel yetenekleri fark ettirme programındaki öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik üstbiliş düzeylerinin özel yetenekleri geliştirme programındaki öğrencilerinkinden daha iyi olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Öztürk, Akkan ve Kaplan (2018) tarafından yapılan çalışmada 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel becerileri belirlemeyi ve karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada durum çalışması yöntemini kullanmıştır.

Üstün yetenekli dokuz ortaokul öğrencisiyle yürüttüğü çalışmada verileri, sesli düşünme protokolü (görüşme formları) ve gözlem formları kullanarak toplamıştır. Araştırmacılar çalışmanın sonucunda farklı öğrenim seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme basamaklarının tamamında üst bilişsel beceri sergilediklerini, öğrencilerin öğrenim seviyesi arttıkça problem çözme süreçlerinde sergiledikleri üst bilişsel becerilerin sayısının genel olarak arttığını belirlemiştir. Bunula birlikte problem çözme basamaklarının tümünde öğrencilerin genel olarak kendilerine güvendiklerini, hedeflerini gözden geçirdiklerini ve her basamakta kendilerini değerlendirdiklerini tespit etmişlerdir.

Uçar (2018) çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerin öz yeterlik ve epistemolojik inançlarının fen problemlerini çözmede üstbiliş kullanımlarını ne kadar yordadığını incelemiştir. 81 öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilere epistemolojik inançlar ölçeği, motive edilmiş öğrenme stratejileri ölçeği ve üstbilişsel etkinlik envanteri uygulamıştır. Çalışmanın sonunda üstün yetenekli öğrencilerin fen öğreniminde öz yeterli oldukları ve fen problemlerini çözmede üstbilişlerini kullandıklarını, fen bilimlerinde kendini yeterli hisseden, bilimsel bilginin değişebileceğine, kanıtların ve uzman görüşlerinin eleştirel olarak yapılandırıldığına inanan öğrencilerin fen problemlerini çözerken üstbilişi daha yüksek düzeyde kullanma eğiliminde olduklarını tespit etmiştir.

İşeri Kobal (2022) çalışmasında sosyobilimsel konulara dayalı argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının özel yetenekli tanısı almış öğrencilerin üstbiliş yetilerine, karar verme becerilerine ve argümantasyon kalitelerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubu, özel yetenekli tanısı almış öğrencilere destek eğitimi veren BİLSEM’de eğitim gören 32 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada çoklu yöntem (multimethod) metodunu kullanmıştır. Katılımcılara Bilişüstü Yeti Ölçeği ve Melbourne Karar Verme ölçeği ön test-son test şeklinde uygulamıştır. Çalışmada öğrencilere sosyobilimsel konu içeriğine uygun çalışma kağıtları dağıtmıştır. Çalışmada nitel ve nicel analiz yöntemleri eş zamanlı olarak yapmıştır. Araştırmacı analiz sonuçlarına göre sosyobilimsel konulara yönelik argümantasyon tabanlı öğretim ile birlikte özel yetenekli tanısı almış öğrencilerin üstbiliş ve karar verme becerilerinde uygulama sonrasında anlamlı bir artışın olduğunu tespit etmiştir.

Açıkgöz (2022) çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözmede gösterdikleri bilişsel ve üstbilişsel davranışları belirlemiştir. Çalışmasını BİLSEM’de öğrenim gören 3 öğrenciyle yürütmüştür. Nitel araştırma yaklaşımına ait açıklayıcı durum deseninin kullanıldığı araştırmanın nitel verilerini görüşme ve gözlem

yoluyla toplanmıştır. Öğrenciler uzman görüşlerine göre hazırlanan 3 rutin olmayan problemi klinik görüşmenin bir gereği olan “sesletim” yoluyla çözmüşlerdir. Ayrıca araştırmacı sesletim sürecini gözlemlemiş ve öğrencilerle bireysel görüşmeler de yapmıştır. Araştırmacı uygulamada bilişsel davranışlar bağlamında öğrencilerin rutin olmayan problemlerin çözümünde, daha çok soru sordukları için okuma davranışını daha az kullandıklarını gözlemiştir. Çalışmanın sonucunda üstbilişsel davranışlar bağlamında öğrencilerin üretici olmayan üstbilişsel davranışlar arasında yer alan problemin gidişatı hakkında yorum yapma davranışını bilişsel davranışların tamamından daha yüksek oranda gösterdikleri ortaya çıkmıştır.

Savaş Yağcı (2022) çalışmasında özel yetenekli öğrencilerin üst bilişsel farkındalıkları ile özerk öğrenme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma örneklemini İzmit BİLSEM’ de eğitim gören 338 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın modeli ilişkisel tarama olarak tasarlanmıştır. Araştırma verilerini Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği A ve B Formları, Özerk Öğrenme Ölçeği Formu ve Kişisel Bilgi Formu kullanılarak toplamıştır. Araştırma sonucunda 3, 4 ve 5.sınıf seviyelerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin, üst bilişsel farkındalıkları ile özerk öğrenme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca araştırmacı 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin, üst bilişsel farkındalıkları ile özerk öğrenme becerileri arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. 3, 4 ve 5. sınıf seviyelerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin, üst bilişsel farkındalık düzeylerinin orta düzeyde; 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin ise üst bilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek düzeyde olduğunu saptamıştır.

2.7. Üstün Yetenek ve Farklılaştırmayla İlgili Araştırmalar

Üstün yetenekli öğrencilerin farklılaştırılmasına yönelik çalışmalar araştırmacı, amaç, yöntem, veri toplama araçları, örneklem ve sonuç başlıklarında Tablo 2.3’ de gösterilmiştir.

Tablo 2.3. Üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimine yönelik farklılaştırmayla ilgili araştırmalar

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Örneklem	Sonuç
Camcı Erdoğan, 2015	Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak farklılaştırılmış bir Fen ve Teknoloji programının, “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesi boyunca öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkililiğinin sınanmasıdır	Ön test - son test Kontrol Gruplu Desen	Fen Tutum Ölçeği	5. Sınıf Öğrencileri (N=21)	Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan ve deney grubuna uygulanan farklılaştırılmış programın, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını anlamlı derecede artırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.
Çalikoğlu ve Kahveci, 2015	Üstün yetenekli 5. sınıf öğrencileri ile derinlik ve karmaşıklık açısından farklılaştırılmış bir fen müfredatının kullanılmasının etkilerini incelemektir.	Ön test - son test Kontrol Gruplu Desen	Akademik Başarı Testi Bilimsel Süreç Becerileri testi Tutum Ölçeği	5. Sınıf Öğrencileri (N=21)	Kontrol grubundaki öğrenciler son testleri alırken bilgilerini geleneksel bağlamlardan daha derin ve karmaşık bağlamlara aktarmakta zorluk çekmişler. Kontrol öğrencilerin bilimsel süreç becerileri açısından uygulama grubundaki öğrenciler kadar başarılı olamadıkları sonucuna varılabilir.
Maeng ve Bell, 2015	Öğretimi farklılaştıran ortaöğretim fen öğretmenlerinin uygulama pratikleri araştırılmıştır.	Nitel Araştırma	Görüşmeler Alan Notları	Fen Öğretmenleri (N=7)	Araştırma sonuçları tüm katılımcıların öğrencilerin ilgi alanları ve öğrenme profilindeki farklılıkları karşılamak için çok az ön hazırlık gerektiren öğretimsel değişiklikler kullandığını göstermektedir.

Tablo 2.3. Üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimine yönelik farklılaştırmayla ilgili araştırmalar (Devamı)

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Örneklem	Sonuç
Abu, 2018	Üstün yetenekli öğrencilerin destek eğitim odalarında ve normal sınıflarda kaynaştırılmasına yönelik Grid Modeli'ne dayalı farklılaştırılmış fen etkinlikleri geliştirmek ve bu etkinliklerin öğrencilerin öz düzenleyici öğrenme becerilerine ve algılarına etkisini incelemektir.	Karma Araştırma Deseni	Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği Sınıf Etkinliklerine Yönelik Algı Ölçeği Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Doküman Analizleri için Analitik Rubrik	4. Sınıf Öğrencileri (N=79)	Grid modeli'ne dayalı farklılaştırmanın üstün yeteneklilerin öz düzenlemeye yönelik motivasyonlarını artırdığı ve stratejilerini olumlu yönde geliştirdiği sonucu ortaya çıkmıştır.
Ülger, 2019	Üstün yetenekli öğrencilere yönelik farklılaştırılmış sorgulama temelli fen bilgisi ders modüllerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkililiğinin incelenmesidir.	Karma Araştırma Deseni	Kavramsal anlama Testi Lawson Bilimsel Muhakeme Ölçeği Fowler Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Gözlem Formu Görüşme Formu Modül Dokümanları	BYF-2 grubu öğrencileri (N=16)	Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel muhakemelerinde anlamlı düzeyde bir artış gözlenmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki gelişimin daha da artırılabilceği sonucuna varılmıştır.
Elmas, 2020	Üstün yetenekli öğrencilerin Üstün Yetenekliler Eğitim Programları (ÜYEP) müfredat modeli kullanılarak zenginleştirilmiş ve hızlandırılmış “Madde ve Doğası” konulu ünitelere ilişkin görüşlerinin derinlemesine araştırılması amaçlanmıştır.	Yakınsayan Paralel Desen	ÜYEP Değerlendirmeleri Ölçeği	BİLSEM 6.sınıf öğrencileri (N=4)	Araştırmanın sonucunda ÜYEP Becerileri kullanımının üstün yetenekli öğrencilerin derse aktif olarak katılmasını sağladığı, derslere karşı ilgi ve motivasyonlarını artırdığını ve öğrenme süreçlerini pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2.3. Üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimine yönelik farklılaştırmayla ilgili araştırmalar (Devamı)

Araştırmacı	Amaç	Yöntem	Veri Toplama Araçları	Örneklem	Sonuç
Letina, 2021	Üstün yetenekli öğrencilerin ilkokul fen sınıflarında ne ölçüde farklılaştırılmış eğitim aldıklarını, öğretmenler tarafından farklılaştırılmış eğitim stratejilerinden hangilerinin ve ne sıklıkla kullanıldığını belirlemektir.	Nicel Araştırma	Öğretmen Görüş Anketi	İlkokul Öğretmenleri (N=134)	Sonuçlar, öğretmenlerin sorgulama ve düşünme aktivitelerini sıklıkla kullandıklarını ancak üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için normal müfredatta sadece küçük değişiklikler yaptıklarını göstermektedir.
Özdeniz, 2021	Bütünleştirilmiş Müfredat Modeli temel alınarak probleme dayalı öğrenme yöntemine göre tasarlanan ve harmanlanmış öğrenme ortamında uygulanan fen bilimleri modülünün üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel muhakeme ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır.	Durum Çalışması	Bilimsel Süreç Becerileri Testi Lawson Bilimsel Muhakeme Testi Görüşme Formu Yansıtıcı Günlük Araştırmacı Notları	BİLSEM 5. Sınıf öğrencileri (N=13)	Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilimsel Muhakeme becerileri ön-test son-test puanlarında son test lehine anlamlı fark olduğu, nitel verilerden elde edilen bulgularda ise öğretim tasarımı ve öğrenme sürecine ilişkin olumlu değerlendirmeler yapıldığı görülmüştür.

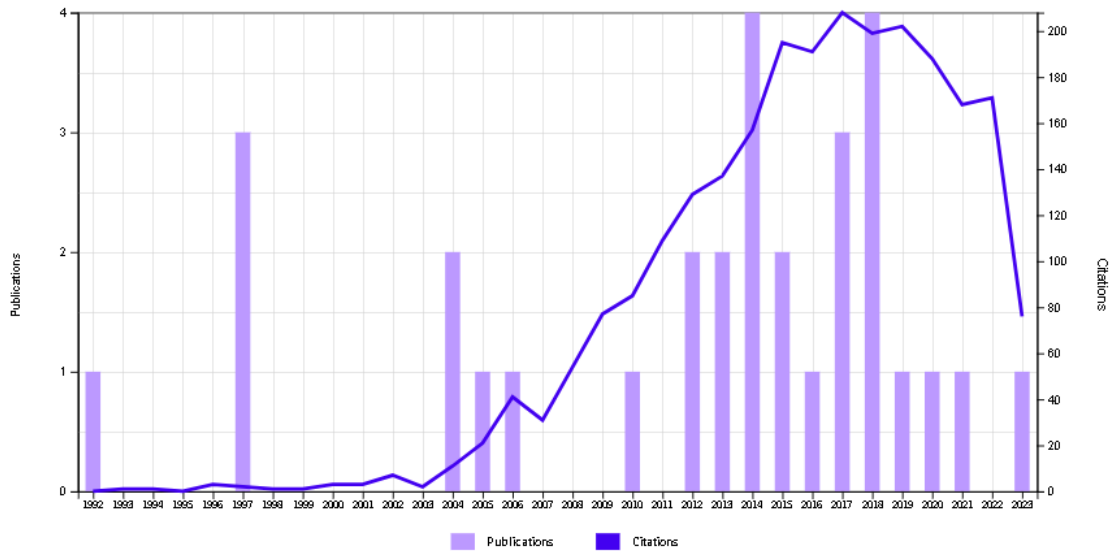
Kaynak: Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Eğitimine Yönelik Farklılaştırmayla İlgili Araştırmalar

2.8. Bibliyometrik Göstergeler

Tez konusuyla ilgili temel kavramlar tekli olarak veya ikili eşleştirmeler yapılarak Web of Science (WOS)'da taratılmıştır. Elde edilen bibliyometrik veriler, VOSviewer ve Excel programları kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerde tez konusuyla ilgili yayınların yıllara göre dağılımı ve atıf sayıları, en çok yayın yapan yazarlar, en çok yayın yapan ülkeler, en çok yayın yapılan dergiler ve en çok kullanılan anahtar kelimeler ortaya çıkarılmıştır. Konuların eşleştirilmesine göre yapılan bibliyometrik analizler aşağıda verilmiştir.

Probleme Dayalı Öğrenme ve Üstün Yetenek

Probleme dayalı öğrenme (problem based learning) ve üstün yetenek (gifted) terimleri çift tırnak işareti kullanılarak “Topic” olarak girilmiş ve iki terimi birlikte taratmak için “ve” bağlacı kullanılmıştır. Konu ile ilgili 1992’den günümüze (2023) 31 yayın tespit edilmiştir. Yıllara göre atıf ve yayın sayısı özellikle 2007’den sonra artış gösterme eğilimindedir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Probleme dayalı öğrenme ve üstün yetenek yıllara göre yayın ve atıf sayısı

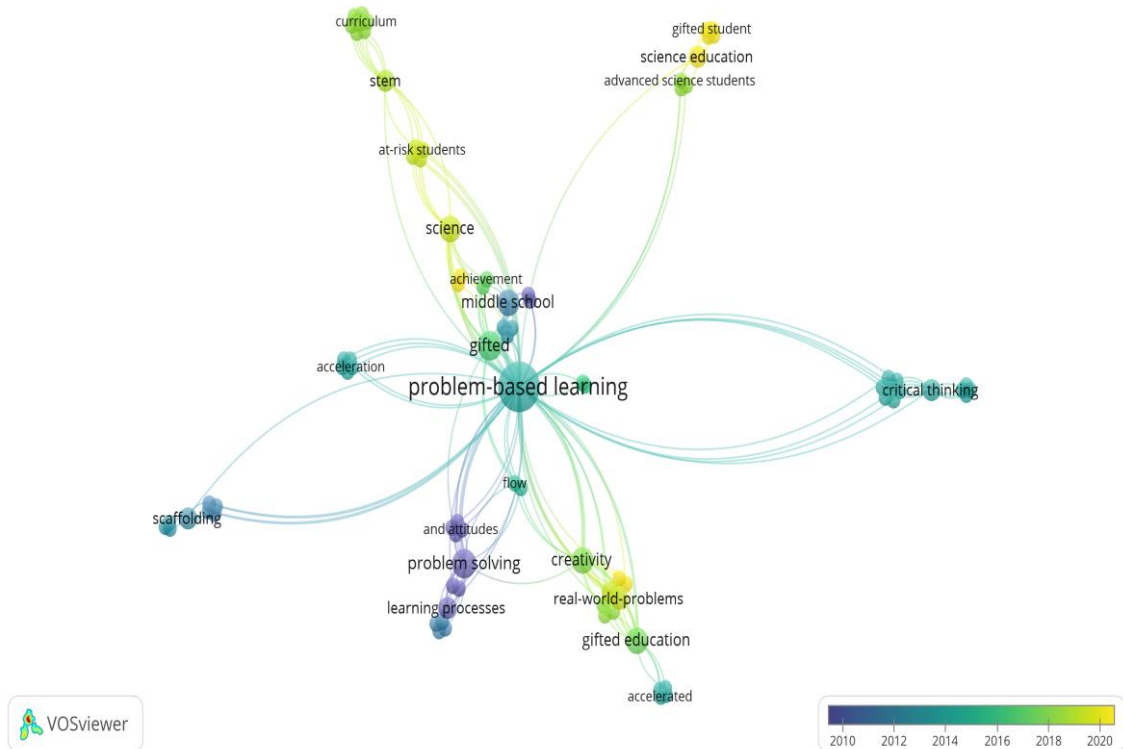
En çok yayın yapan ülkeler sıralamasında 19 yayınlı ABD birinci sıradadır. Arkasından 2’şer yayınlı Avusturya, İngiltere ve Türkiye gelmektedir. Probleme dayalı

öğrenme ve üstün yetenek konularında tespit edilen 31 yayının 4'ünün yazarı Gallagher olup, Türkiye'den Aktamış ve Bildiren tarafından 1 yayın yapılmıştır (Tablo 2.4)

Tablo 2.4. Probleme dayalı öğrenme ve üstün yetenek en çok yayın yapan yazarlar

Yazarlar	Kayıt Sayısı	%
Gallagher SA	4	12.90
Dailey D	2	6.45
Hinterplattner S	2	6.45
Liu M	2	6.45
Sabitzer B	2	6.45
Vantassel-baska J	2	6.45
Aktamis H	1	3.23
Bartoszewicz M	1	3.23
Beland BR	1	3.23
Bildiren A	1	3.23

Konuyla ilgili en çok kullanılan anahtar kelimeler Şekil 2.2' de, en fazla yayın yapılan ilk 3 dergiye ait bilgiler Tablo 2.5' de sunulmuştur.



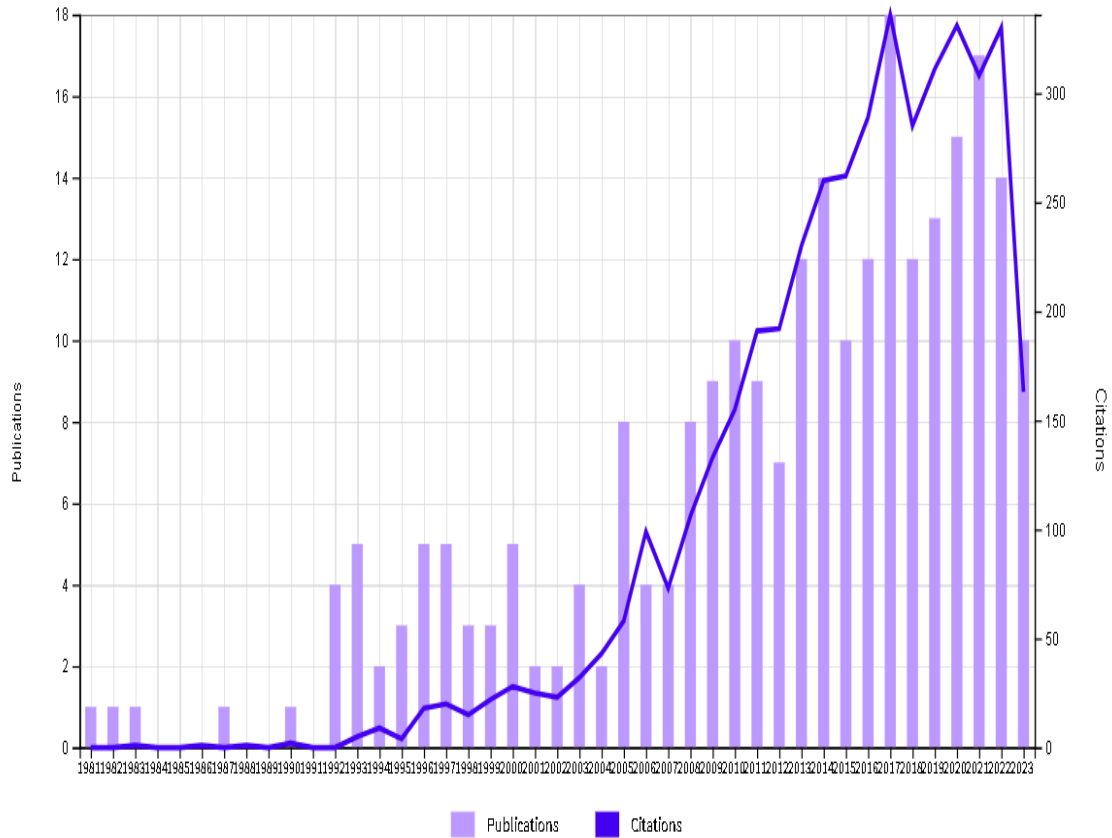
Şekil 2.2. Probleme dayalı öğrenme ve üstün yetenek en çok kullanılan anahtar kelimeler

Tablo 2.5. Probleme dayalı öğrenme ve üstün yetenek en çok yayın yapılan dergiler

Dergi/Yayıncı Adı	Kayıt Sayısı	%
INTERDISCIPLINARY JOURNAL OF PROBLEM BASED LEARNING	4	12.90
JOURNAL FOR THE EDUCATION OF THE GIFTED	4	12.90
ADVANCES IN SPECIAL EDUCATION	2	6.45

Problem Çözme ve Üstün Yetenek

Probleme çözme (problem solving) ve üstün yetenek (gifted) terimleri konu “ve” bağlacı ile analiz edilmiştir. Konu ile ilgili 1991’den günümüze (2023), toplam 257 yayın tespit edilmiştir. Yıllara göre atıf ve yayın sayısı özellikle 2003’den sonra artış gösterme eğilimdedir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Problem çözme ve üstün yetenek yıllara göre yayın ve atıf sayısı

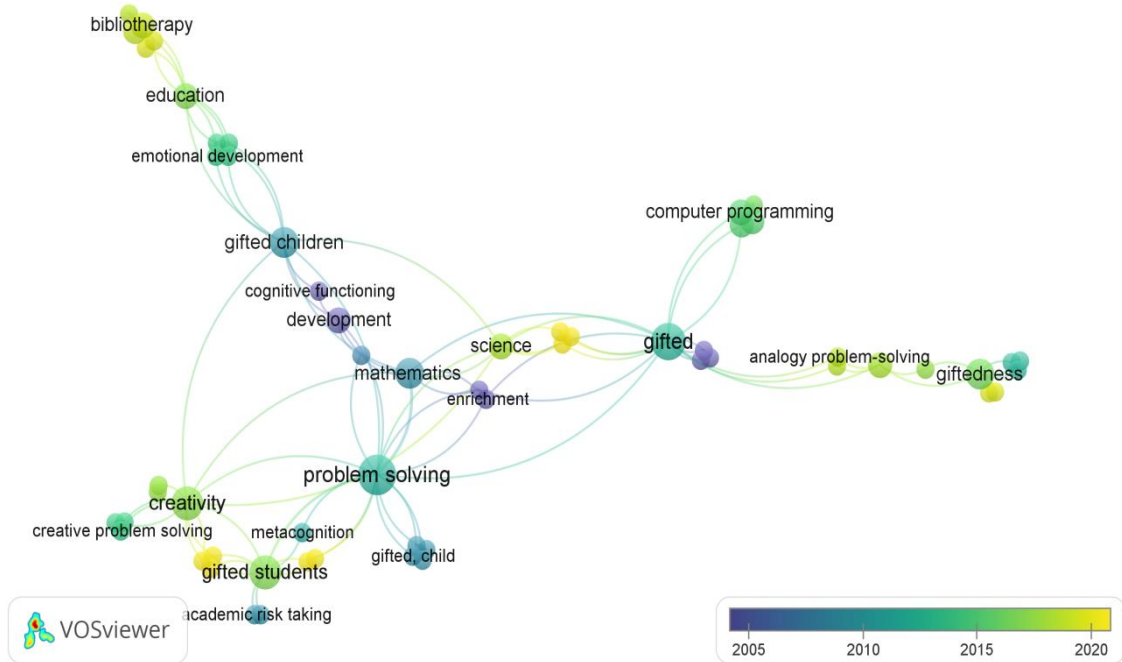
En çok yayın yapan ülkeler sıralamasında 92 yayımla ABD birinci sıradadır. Arkasından 21 yayımla Türkiye gelmektedir. “Problem çözme ve üstün yetenek” konularında tespit edilen 257 yayının 9’unun yazarı Maker Cj olup, Leikin M, Leikin R

ve Waisman I tarafından 5'er yayın yapılmıştır. Türkiye'den ilk ona giren yazar tespit edilmemiştir. En çok yayın yapan yazarlar Tablo 2.6' da sunulmaktadır.

Tablo 2.6. Problem çözme ve üstün yetenek en çok yayın yapan yazarlar

Yazarlar	Kayıt Sayısı	%
Maker CJ	9	3.50
Leikin M	5	1.95
Leikin R	5	1.95
Waisman I	5	1.95
Jausovec N	4	1.56
Renzulli JS	4	1.56
Sbitneva L	4	1.56
Vogelaar B	4	1.56
Algozzine B	3	1.17
Applegate B	3	1.17

Konuyla ilgili en fazla yayın yapılan 3 dergiye ait bilgiler Şekil 2.4' de, en çok kullanılan anahtar kelimeler Tablo 2.7' de sunulmuştur.



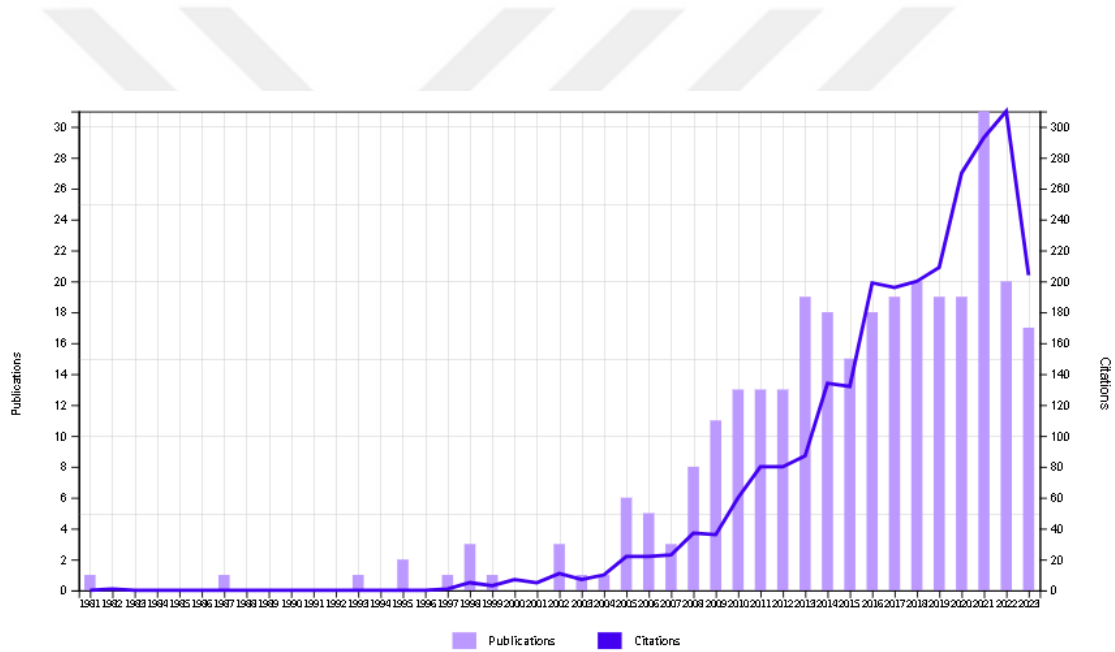
Şekil 2.4. Problem çözme ve üstün yetenek en çok kullanılan anahtar kelimeler

Tablo 2.7. Problem çözme ve üstün yetenek en çok yayın yapılan dergiler

Dergi /Yayıncı Adı	Kayıt Sayısı	%
GIFTED CHILD QUARTERLY	22	8.56
JOURNAL FOR THE EDUCATION OF THE GIFTED	13	5.06
ROEPER REVIEW A JOURNAL ON GIFTED EDUCATION	13	5.06

Üstün Yetenekli Öğrenciler ve Fen

Üstün Yetenekli Öğrenciler (gifted students) ve Fen (science) terimleri konu “ve” bağlacı ile analiz edilmiştir. Konu ile ilgili 1991’den günümüze (2023), toplam 302 yayın tespit edilmiştir. Yıllara göre atıf ve yayın sayısı özellikle 2005 den sonra artış gösterme eğilimdedir (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Üstün yetenekli öğrenciler ve fen yıllara göre yayın ve atıf sayısı

En çok yayın yapan ülkeler sıralamasında 85 yayınlı ABD birinci sıradadır. Türkiye 77 yayınlı ikinci, güney Kore 63 yayınlı üçüncü ve Almanya 10 yayınlı dördüncü sıradadır. “Üstün yetenekli öğrenciler ve Fen” konularında tespit edilen 302 yayının 8’inin yazarı Olszewski-kubilius P olup, Türkiye’den Nacaroğlu O tarafından 5 yayın yapılmıştır. En çok yayın yapan yazarlar Tablo 2.8’ de sunulmaktadır.

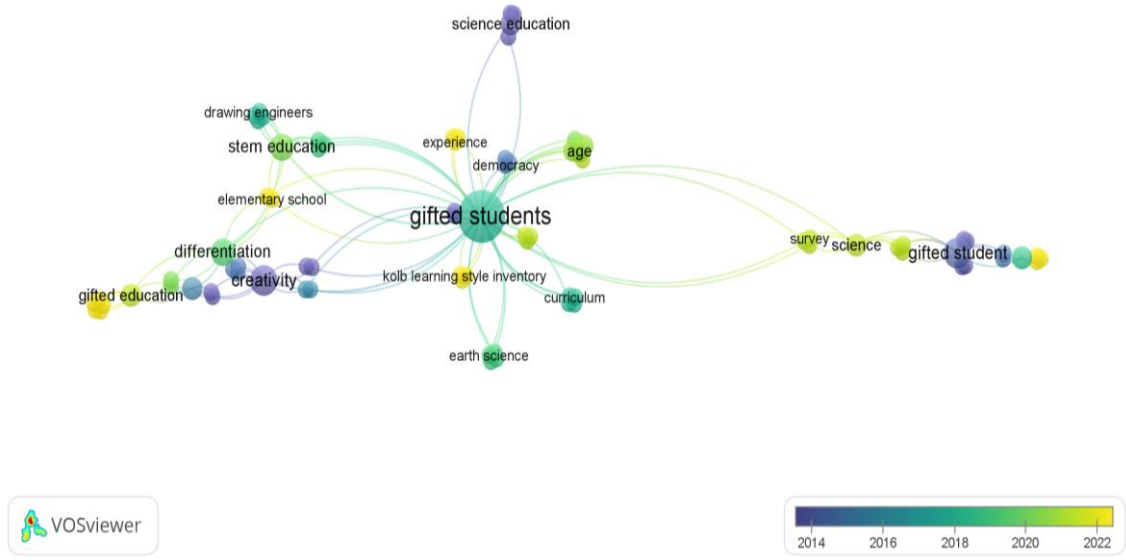
Tablo 2.8. Üstün yetenekli öğrenciler ve fen en çok yayın yapan yazarlar

Yazarlar	Kayıt Sayısı	%
Olszewski-kubilius P	8	2.649
Chung DH	6	1.987
Nacaroglu O	5	1.656
Tirri K	5	1.656
Kim Y	4	1.325
Paik SH	4	1.325
Sak U	4	1.325
Ugulu I	4	1.325
Bektas O	3	0.993
Choe SU	3	0.993

Konuyla ilgili en fazla yayın yapılan 3 dergiye ait bilgiler tablo 2.9 'da en çok kullanılan anahtar kelimeler Şekil 2.6' da sunulmuştur.

Tablo 2.9. Üstün yetenekli öğrenciler ve fen en çok yayın yapılan dergiler

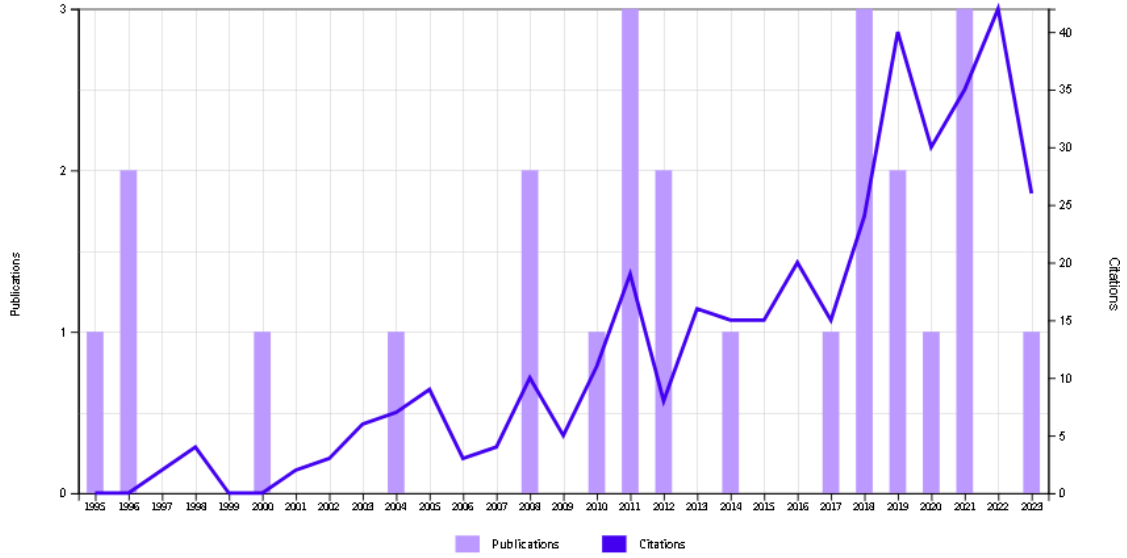
Dergi/Yayıncı Adı	Kayıt Sayısı	%
JOURNAL OF THE KOREAN EARTH SCIENCE SOCIETY	23	7.62
GIFTED CHILD QUARTERLY	18	5.96
ROEPER REVIEW A JOURNAL ON GIFTED EDUCATION	17	5.63



Şekil 2.6. Üstün yetenekli öğrenciler ve fen en çok kullanılan anahtar kelimeler

Üstün Yetenekli Öğrenciler ve Üstbiliş

Üstün yetenekli öğrenciler (gifted students) ve üstbiliş (metacognition) terimleri “ve” bağlacı kullanılarak analiz edilmiştir. Konu ile ilgili 1995’den günümüze (2023), toplam 25 yayın tespit edilmiştir. Yıllara göre yayın sayısı 1-3 adet aralığında değişirken, atıf sayısında 2008 yılından sonra artış görülmektedir (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstbiliş yıllara göre yayın ve atıf sayısı

En çok yayın yapan ülkeler sıralamasında 9 yayınla ABD birinci sıradadır. Kanada 5 yayınlı ikinci, İsrail 3 yayınlı üçüncü sıradadır. Türkiye’nin Ahi Evran Üniversitesinden 1 adet yayını “Baltacı S” tarafından yayınlanmıştır. “Üstün yetenekli öğrenciler ve Üstbiliş” konularında tespit edilen 25 yayının 3’ünün yazarı Shore BM olup, en çok yayın yapan yazarlar Tablo 2.10’ da sunulmaktadır.

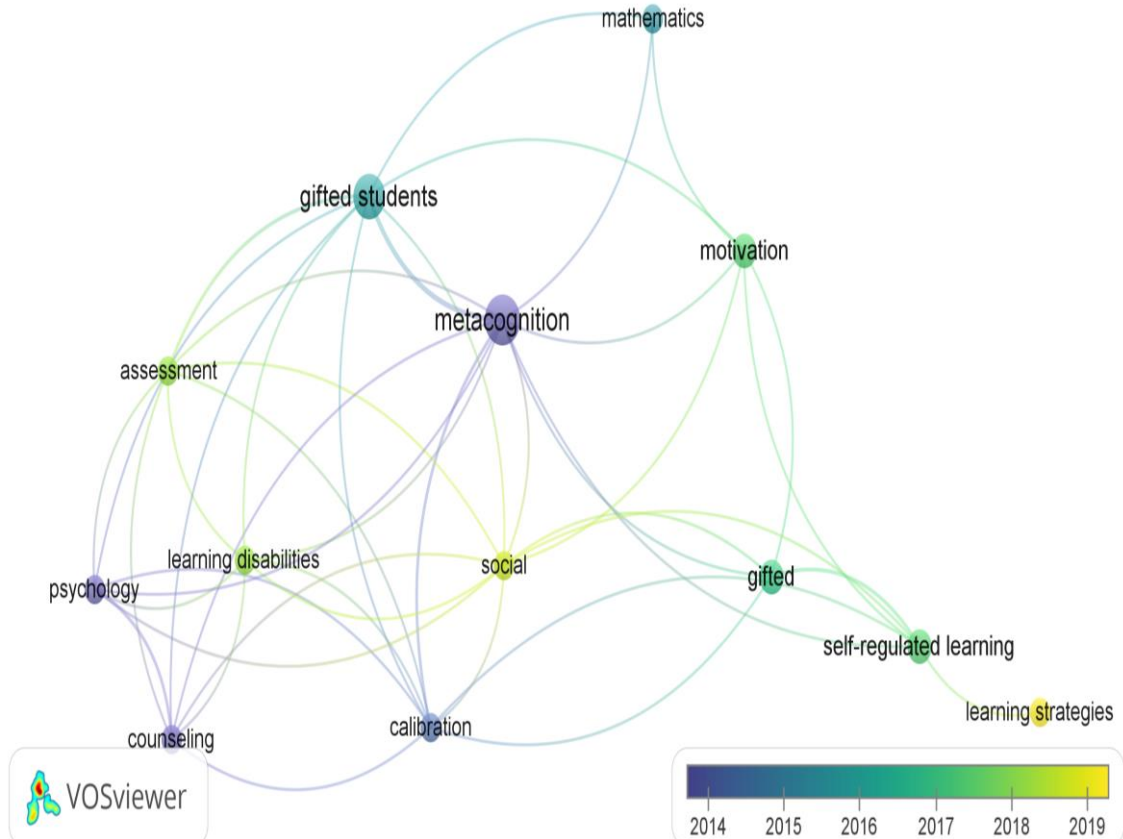
Tablo 2.10. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstbiliş en çok yayın yapan yazarlar

Yazarlar	Kayıt Sayısı	%
Shore BM	3	12.00
Hannah CL	2	8.00
Al-jundi AAH	1	4.00
Alabbasi AMA	1	4.00
Alsaleh A	1	4.00
Attia KAM	1	4.00
Azevedo R	1	4.00
Baltacı S	1	4.00
Beckmann E	1	4.00
Ben-eliyahu A	1	4.00

Konuyla ilgili en fazla yayın yapılan 3 dergiye ait bilgiler Tablo 2.11’ de en çok kullanılan anahtar kelimeler Şekil 2.8’ de sunulmuştur.

Tablo 2.11. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstbiliş en çok yayın yapılan dergiler

Dergi/Yayıncı Adı	Kayıt Sayısı	%
GIFTED CHILD QUARTERLY	6	24.00
JOURNAL FOR THE EDUCATION OF THE GIFTED	4	16.00
HIGH ABILITY STUDIES	2	8.00



Şekil 2.8. Üstün yetenekli öğrenciler ve üstbiliş en çok kullanılan anahtar kelimeler

2.9. İlgili Araştırmaların Değerlendirilmesi

Gerçekleştirilen alanyazın taraması sonucunda, REAPS modeliyle ilgili nicel çalışmalarda yarı deneysel desen ön plana çıkarken, nitel çalışmalarda durum çalışması ve eylem araştırması ağırlıktadır. Yurtdışında yapılan REAPS modeli uygulamaları çalışmalarında REAPS modelinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisi (Yulindar, 2018; Alfaiz, 2019), modelin etkililiği ve uygulanabilirliği (Riley ve diğ., 2017) ile ilgili çalışmalara rastlanılmıştır. REAPS modeli uygulamalarına yönelik ülkemizde yapılan çalışmaların sayısı yeterli değildir (Doğan, 2019; Duruk ve Akgün, 2020) ve biri de yüksek lisans tezidir (Doğan, 2019). Ayrıca TASC modeliyle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmalarda TASC modelinin uygulanması sonucunda öğrencilerin problem çözme becerileri, yaratıcılık ve öz yeterliklerine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada TASC çarkı kullanılarak hazırlanan ders modülleriyle üstün yetenekli öğrencilerin üstbilis becerilerindeki değişim ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. REAPS modelinin bir diğer bileşeni DISCOVER modeliyle ilgili yapılan çalışmaların özellikle matematik alanında yoğunlaştığı ve yaratıcılık ile ilişkisinin ortaya konulduğu (Sak ve Maker, 2001; Maker ve diğ., 2006) tespit edilmiştir.

Üstün yetenekli öğrencilerde üstbilis becerilerini ölçmeye yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde daha çok ölçeklerin veri toplama aracı olarak kullanıldığı nicel çalışmalara rastlanılmıştır. Bu çalışma üstbilis becerilerini ortaya çıkarmaya yönelik, derinlemesine araştırma yapmaya olanak tanıyan, gözlem ve görüşmeleri de içermektedir. Konuyla ilgili var olan çalışmalar incelendiğinde özellikle matematik alanında üstbilis becerilerini ölçmeye yönelik çalışmalara rastlanılmıştır.

Bibliyometrik analizler sonucunda, “REAPS” (Topic) ile ilgili konular taratıldığında günümüze kadar (2023) sadece 4, “Real Engagement in Active Problem Solving” (Topic)-“Science” (Topic) 3, “gifted students” (Topic)-“science” için (Topic) 302, “gifted students” (Topic)-“metacognition” (topic) için 25, “gifted students” (Topic)-“problem based learning” (Topic) için 31 ve “gifted” (Topic)-“problem solving” (Topic) için 257 adet yayın yapıldığı tespit edilmiştir. Bu durum özellikle fen alanında üstün yeteneklilerin üst bilissel özellikleri ve REAPS modeli ile ilgili çalışmaların Web of Science’da taranan dergilerde oldukça az olduğunu göstermektedir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, araştırma grubu, araştırmacının rolü, uzmanın rolü, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının analizi ile araştırmanın geçerliği ve güvenirliği başlıklarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

REAPS modeli uygulamalarının BİLSEM 5. sınıf öğrencilerinin insan ve çevre temasındaki problem çözme ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisinin ortaya konulmasını amaçlayan bu araştırmanın modeli durum çalışmasıdır. Durum çalışması, araştırmacının gerçek yaşam, bir durum ya da bir zaman içerisindeki çoklu sınırlandırılmış durumlar hakkında çoklu bilgi kaynakları ile derinlemesine bilgi edindiği, bir durumun tanımlandığı ya da durum temaları çıkarıldığı nitel bir yaklaşımdır (Creswell, 2013). Durum çalışması sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ve çalıştığı hakkında sistematik bilgi toplamak için çoklu veri toplama teknikleri kullanılarak o sistemin derinlemesine incelenmesini içeren bir yöntemdir (Chmiliar, 2010). Bu çalışmada REAPS modeline göre hazırlanan ders modülleri ile uygulamalar gerçekleştirilip, her modülden sonra görüşmeler yapılmıştır.

Yin (1984) durum çalışmasını, güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çerçevesi içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu durum arasındaki sınırların belirgin olmadığı ve çoklu veri kaynağının var olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemi olarak tanımlar. Yin (1984), genel karakteristik özelliklerine göre dört tür durum çalışması deseninden bahsetmiştir:

1. Bütüncül tek durum deseni
2. İç içe geçmiş tek durum deseni
3. Bütüncül çoklu durum deseni
4. İç içe geçmiş çoklu durum deseni

Bütüncül tek durum deseni tek bir analiz birimiyle (bir birey, bir program, bir okul v.b) yürütülen çalışmalardır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmanın nitel boyutunu bütüncül tek durum deseni oluşturmaktadır. REAPS modeli uygulamalarının test edilmeye çalışılması ve araştırmanın BİLSEM’de öğrenim gören 5. sınıf Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF) grubuna kayıtlı üstün yetenekli öğrencilerle yürütülmesi durum çalışması desenlerinden bütüncül durum deseni ile yapılandırılmıştır. Katılımcılara uygulama öncesinde ve sonrasında problem çözme becerileri ölçeği ve üstbilişsel farkındalık ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın deseni Tablo 3.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın deseni

	Ön-test	Uygulama	Son-test
Uygulama	Problem çözme becerileri ölçeği Üstbilişsel etkinlik envanteri	REAPS Modeline Dayalı Ders Modülleri Alan notları Ses ve video kayıtları Öğrenci görüşme formları	Problem çözme becerileri ölçeği Üstbilişsel etkinlik envanteri Veli görüşme formları

3.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubunu 2022-2023 eğitim ve öğretim yılı içerisinde İzmir İli BİLSEM’ de öğrenim gören, BYF programına kayıtlı 5. sınıf üstün yetenekli öğrenciler oluşturmaktadır. BYF programı, genel yetenek alanında tanılanan ve destek eğitim programını tamamlayan öğrencilerden oluşmaktadır. BYF programı kapsamında bireysel yeteneklerini belirlemek için öğrencilerin becerilerini geliştirici etkinlikler planlanır (MEB, 2016).

Araştırma grubu 6 kız 11 erkek öğrenci olmak üzere toplam 17 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerden biri 11 yaşında olup diğerleri 10 yaşındadır. Öğrenciler her hafta Çarşamba günü 16:30-17:50 ve 18:00-19:20 olmak üzere iki farklı oturum şeklinde derse gelmiştir. Her iki oturumda o hafta için planlanan faaliyetler yapılmıştır. Araştırma 11 haftada tamamlanmıştır. Araştırmaya 5 kız 7 erkek öğrenci olmak üzere 12 öğrenci sürekli katılmıştır. Ölçek uygulamaları 12 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, bu öğrenciler arasından seçilen biri kız diğeri erkek olmak üzere 2 öğrenci üzerinden gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden birinin BİLSEM’ de ilk yılıdır ve bilim ile İngilizce

atölyelerine katılmaktadır. Diğer öğrenci 4 yıldır BİLSEM’ de öğrenim görmekte olup bilim ve robotik kodlama atölyelerine katılmaktadır. Bu öğrencilerin seçilme nedeni, uygunluk ve gönüllü katılım esaslarına dayanmaktadır. Çünkü görüşmeler akşam saatlerinde 19:30’ dan sonra (ders modülü uygulamaları bitiminde) gerçekleştirilmiş olup, görüşmeyi kabul eden öğrencilerle yapılmıştır.

Araştırma grubunun seçiminde tipik durum örnekleme kullanılmıştır. Tipik durum örnekleme, araştırmacının yeni bir uygulamayı veya bir yeniliği tanıtmak için, bu uygulamanın yapıldığı ve yeniliğin olduğu bir dizi durum arasından en tipik olan grubun seçilip, bu grup üzerinde çalışmasına dayanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmaya katılan öğrencilerin velilerine araştırma süreci hakkında bilgi verilmiş ve uygulamaya katılım için velilerden izin belgesi alınmıştır.

3.3. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı bu çalışmada hem gözlemci hem de uygulayıcı rolündedir. Araştırmacı REAPS modeline uygun olarak ders modüllerinin hazırlanması ve uygulanmasında rol almıştır. Nitel veri toplama araçlarının geliştirilmesi, veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının gerçekleştirilmesi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde öğrenciler gözlemlenerek, fotoğraf, ses ve video kaydı ile veriler kayıt altına alınarak alan notları tutulmuştur. Araştırmacı doktora eğitimi ders aşamasında nitel araştırma dersini almış, nitel bir araştırmayla ilgili çalışma yapmış ve bu konuda yeterliliğini artırmaya çalışmıştır. Araştırmacı bu çalışmada hem gözlemci hem de uygulayıcı rolündedir. Araştırmacı, araştırma süreci ve araştırma raporunun yazılmasında araştırma etiğine uygun davranmaya özen göstermiştir.

3.4. Uzmanın Rolü

Deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinin uygulamasında sınıfa uzmanlar davet edilmiştir. Deniz kaplumbağaları modülünde Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda görevli Prof. Dr. Adem Özdemir, deprem modülünde ise Dokuz Eylül

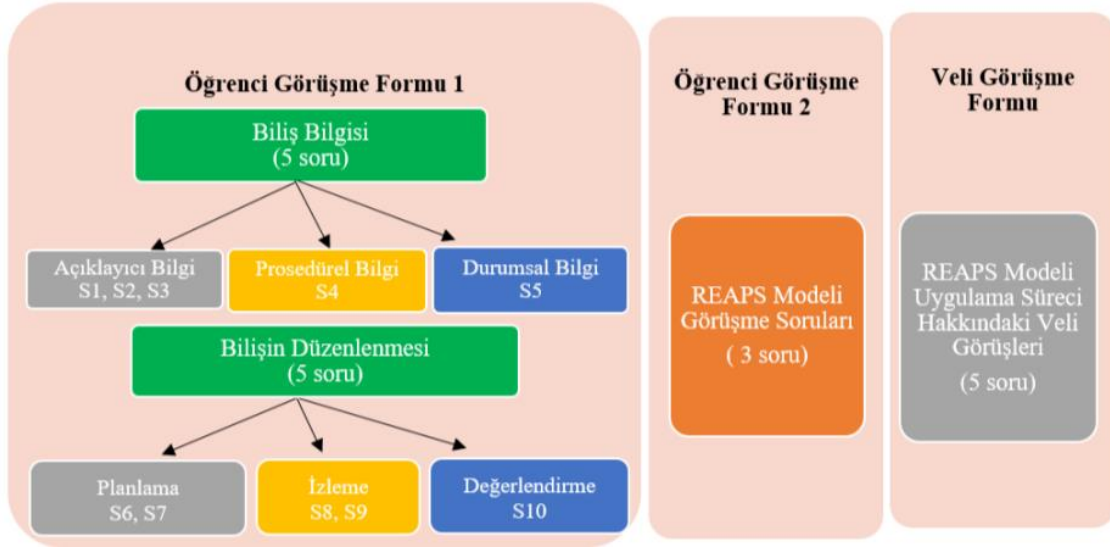
Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde görevli Arş. Gör. Dr. Mustafa Softa uygulama sürecine katılmıştır. Uzmanlar REAPS modeli bileşenlerinden biri olan TASC çarkının topla/organize et aşamasında öğrencilerin modül konusuyla ilgili bilgi edinmelerini sağlamak, öğrencilerin konuyla ilgili merak ettikleri soruları cevaplamak ve öğrencilerin edindikleri bilgilerin organize edilmesinde rehber olmak amacıyla uygulama sürecine destek olmuşlardır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada nitel ve nicel veri toplama araçları kullanılmıştır. Nitel veriler, yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formları, veli görüşme formları, araştırmacı notları, ses ve video kayıtları ile toplanmıştır. Nicel veriler için “Problem Çözme Becerileri Ölçeği” ve “Üstbilişsel Etkinlik Envanteri” kullanılmıştır.

3.5.1. Nitel Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

REAPS modeli uygulama sürecinde öğrencilerle ve velilerle görüşmeler yapılmıştır. Öğrenci görüşme formu 1 öğrencilerin üstbilişsel becerilerini, öğrenci görüşme formu 2 öğrencilerin REAPS modeli uygulamaları hakkındaki fikirlerini ortaya çıkarmak için yapılmıştır. Veli görüşme formu ile amaçlanan velilerin REAPS modeli uygulama süreciyle ilgili fikirlerini almaktır. Görüşme formundaki soruların dağılımı Şekil 3.1’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Görüşme formları ve soru dağılımları

Öğrenci Görüşme Formu 1

Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak öğrencilerin üstbilişsel becerilerini ortaya çıkarmayı amaçlayan görüşme formu hazırlanmıştır (Ek 1). Görüşme formu ile görüşmeci önceden hazırladığı konu veya alanlara bağlı kalarak, hazırlanan soruları sorma ve sorular karşısında görüşülen kişiden ayrıntılı bilgi alma amacıyla ek sorular sorma özgürlüğüne sahiptir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Görüşme formundaki sorular hazırlanırken Schraw ve Dennison (1994) tarafından ortaya konan üstbilişin bileşenleri kuramsal çerçeve olarak alınmıştır. Soruların araştırmanın amacına uygunluğu, kapsam geçerliliği, soruların açık ve anlaşılabilirliği açısından incelenmesi için üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Bu süreçte soruların güvenilirliği Miles ve Huberman'ın (1994) formülü diğer bir ifadeyle kodlayıcılar arasındaki görüş birliği olarak tanımlanan güvenilirlik katsayısı $C \div (C + \partial) \times 100$ formülü kullanılmıştır. Formülde, C : Üzerinde görüş birliği sağlanan terim sayısını, ∂ : Üzerinde görüş birliği bulunmayan terim sayısını ifade etmektedir (Güvenirlilik = Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x100). Kodlayıcılar arası görüş birliğinin % 80 ve üzeri olması beklenmektedir (Miles ve Huberman, 1994; Patton, 2002). Görüş birliği, 0.80 üzeri olan maddeler görüşme formuna alınmıştır.

Görüşme formu problem çözme sürecinde üstbilişsel farkındalığın kullanımına yönelik soruları içermektedir. Bu bölümde başlangıçta 13 soru bulunmaktadır. Arıların iletişimi konulu örnek ders modülünün uygulanmasından sonra yapılan pilot görüşmede,

görüşme formundaki soru sayısının fazla olduğu, bazı soruların birbirine benzer nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Soruların anlaşılabilirliği gözden geçirilerek görüşme formunda değişiklikler yapılmıştır. Görüşme formunun biliş bilgisi bölümündeki soru sayısı 7’den 5’e, bilişin düzenlenmesi bölümündeki soru sayısı 6’ dan 5’ e düşürülmüştür. Son şekliyle görüşme formunda toplam 10 soru bulunmaktadır. Ayrıca görüşme formunda birbirine benzer cevaplar içerebilecek sorularda değişiklikler yapılmıştır. Örneğin biliş bilgisi bölümünde yer alan “Problem hakkında ne düşündün?” ve “Problemdeki konu neydi?” soruları birleştirilerek “Problemde ne soruluyor sence?” şeklinde değiştirilerek sonda sorularla öğrencilerin problemdeki konu hakkındaki fikirleri ve problemin çözümü için neler yaptıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. 10 soruluk nihai formu oluşturan tüm maddelere dayalı olarak hesaplanan Miles ve Huberman uyum katsayısı 0.80 olarak hesaplanmıştır. Alınan dönütler doğrultusunda sorular üzerinde düzeltmeler yapılarak uygulama için hazır hale getirilmiştir. Elde edilen bu uyum katsayısı öğrenci görüşme formu sorularının yüksek güvenilirlikte kullanılabileceğini göstermektedir.

Görüşmeler her bir ders modülünün uygulanmasından sonra ses kaydı alınarak yazılı şekilde yapılmıştır. Görüşmelerden önce görüşülecek ders modülüyle ilgili öğrenciye ait olan ders kitapçığı ve kitapçıkta doldurduğu TASC çarkı gösterilerek öğrencinin ders modülünde belirlediği problemi hatırlamasını sağlanmıştır. Görüşmeler 10-15 dakika sürmüştür. Öğrenci görüşme formu 1’ de yer alan sorular şöyledir:

Biliş Bilgisi ile İlgili Sorular:

1. Problemi tanımladığında problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyacın olduğunu düşündün?
2. Tanımladığın problemi çözmek için ne yaptın?
3. Problemdeki konuyla ilgili önceden araştırma yaptın mı? Eğer yaptıysan bu durum problem çözme sürecini nasıl etkiledi?
4. Problemi nasıl çözdün?
5. Problemin çözümü için seçtiğin çözüm yolunun problemi çözmeye etkisi oldu mu?

Bilişin Düzenlenmesi ile İlgili Sorular:

6. Problem hakkında bilgi toplarken ne tür yollara başvurdun?
7. Problemin çözümü için verilen süreyi nasıl kullandın?

8. Problemi çözme sürecinde ne gibi yöntemler (not tutma, önemli gördüğün yerlerin altını çizme, resim ve şema çizme, işaret koyma, özet çıkarma) kullandın?

9. Problemi çözme sürecinde anlayıp anlamadığını zihninde nasıl kontrol ettin? (kendime soru sordum, sesli bir şekilde özetlerim) Örnekle açıklayabilir misin?

10. Problem çözme sürecini nasıl değerlendirirsin?

Öğrenci Görüşme Formu 2

Bu formda yer alan sorular öğrencilerin REAPS modeli uygulamaları hakkında görüşlerini ortaya çıkarmaya yöneliktir (Ek 2). Bu bölümde 3 soru yer almaktadır. Bu sorular için Miles ve Huberman uyum katsayısı %100 olarak hesaplanmıştır. Öğrenci görüşme formu 2' de yer alan sorular şöyledir:

1. REAPS modeli uygulamaları kapsamında hazırlanan ders modülleri (doğal denge, deniz kaplumbağaları, deprem) hakkında ne düşünüyorsunuz?

2. REAPS modeli uygulamaları kapsamında hazırlanan ders modüllerinin size katkıları hakkındaki fikirleriniz nelerdir?

3. REAPS modeli uygulamalarına uygun olarak işlenen fen bilimleri dersi hakkındaki fikirleriniz nelerdir? (Uygulama sürecini düşünerek cevaplayınız)

Veli Görüşme Formu

Araştırmanın iki aşamalı olması nedeniyle, ilk aşamadaki çalışmaları etkilemeyecek şekilde ve beş öğrencinin 11 haftalık araştırma süresinin 10 haftasına katılması nedeniyle veli görüşmelerinin tamamının analiz edilmesine karar verilmiştir. Araştırmanın sonunda toplam 15 veliyle görüşme yapılmıştır. Araştırma verileri araştırmacı tarafından geliştirilen beş sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir (Ek 3). Bu sorular için Miles ve Huberman uyum katsayısı %100 olarak hesaplanmıştır. Görüşme formunda yer alan sorular şöyledir:

1. Çocuğunuz BİLSEM' de kaç yıldır öğrenim görmektedir?

2. Uygulama sürecinde yapılan çalışmalar hakkında ne biliyorsunuz?

3. Uygulama sürecinde öğrencilerin yaptıkları ürünler hakkında ne biliyorsunuz?

4. Uygulama süreci sonunda çocuğunuzda ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?

5. Uygulama süreci sonunda sizin açınızdan bir değişiklik oldu mu? Olduysa açıklar mısınız?

Alan Notları, Ses ve Video Kayıtları

Alan notları, nitel araştırmalarda araştırmacının gözlemlerini, gördüklerini, duyduklarını ve yaşadıklarını yazılı olarak anlatmasıdır (Bogdan ve Biklen, 2003). Uygulama sürecinde araştırmacı tarafından her bir ders modülünde TASC çarkını yürütürken öğrencilerin neler yaptıkları, grup ikliminin nasıl olduğu (açıklık/kapalılık, kabul edicilik/yargılayıcılık, bağımsızlık/bağımlılık, değişken gruplama/benzer gruplama) ve uygulama süreciyle ilgili genel notlar alınarak araştırmaya yönelik veri elde edilmiştir (Ek 4). Bu notlar araştırmanın tartışma ve öneriler bölümünü zenginleştirmiştir. Öğrencilerin ders modülünden sonra tasarladıkları ürünleri grup arkadaşlarına sunumları video kaydına alınmıştır.

3.5.2. Nicel Veri Toplama Araçları

Problem Çözme Becerileri Ölçeği (PÇBÖ)

Problem Çözme Becerileri Ölçeği TÜBİTAK tarafından desteklenen “Okul Öncesi ve İlköğretim 1-5. Sınıf Çocuklar İçin Problem Çözme Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Türkiye Norm Çalışması” proje kapsamında Ömeroğlu, Büyüköztürk, Aydoğan ve Özyürek (2011) tarafından geliştirilen 4-11 yaş çocuklarına yönelik bir ölçektir. PÇBÖ, 4-7 yaş ve 8-11 yaş olmak üzere iki formdan oluşmaktadır. 4-7 yaş çocuklarına yönelik birinci form okul öncesi ve henüz okuma yazmayı yeni öğrenen ilköğretim 1. sınıf çocuklarına yöneliktir. PÇBÖ 4-7 yaş ve 8-11 yaş formunun her biri toplamda 50 (+2 örnek) maddeden ve 10 alt ölçekten oluşmaktadır. Alt ölçeklerin her biri 5 maddeyi (problem durumunu) içermektedir (Aydoğan ve diğ., 2012). Bu araştırmada ölçeğin ikinci formu olan 8-11 yaşa yönelik bölümü kullanılmıştır. Ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından KR-20 güvenirlik katsayısı, pilot uygulama verileri için hem 4-7 yaş hem de 8-11 yaş grubunda 0.79 olarak hesaplanmıştır. Aynı güvenirlik katsayısı norm örneklem için 4-7 yaş grubunda 0.81 ve 8-11 yaş grubunda 0.71’dir. Sadece pilot örneklemde elde edilen veri setleri için hesaplanan test-tekrar test güvenirliği ise 4-7 yaş formu için $r=0.75$, 8-11 yaş formu için $r=0.45$ ’tir. Norm örneklemde elde edilen verilere dayalı yapılan analizde, madde güçlük düzeylerinin ortalaması 4-7 yaş grubu için 0.65 ve 8-11 yaş grubu için 0.77’dir. Aynı örneklemde hesaplanan madde ayırt edicilik indeksleri ortalaması 4-

7 yaş grubu için 0.33 ve 8-11 yaş grubu için 0.38 olarak hesaplanmıştır (Aydoğan ve diğ., 2012).

Araştırmacı PÇBÖ uygulamasıyla ilgili 16.06.2021 tarihinde ölçeği geliştiren akademisyenlerden biri olan Prof. Dr. Yasemin Aydoğan tarafından online eğitim almıştır (Ek 5). Eğitimin içeriği PÇBÖ temel amacı ve özellikleri, geliştirilme süreci, ölçeğin alt boyutları, ölçeğin uygulanması ve puanlanması başlıklarından oluşmaktadır. PÇBÖ uygulama eğitimi sonrasında ölçeğin pilot uygulaması iki öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden biri BİLSEM 'de öğrenimine devam eden 5. sınıf öğrencisidir. Diğeri ise özel bir okulda öğrenimine devam eden 2. sınıf öğrencisidir. Pilot uygulamalardan sonra araştırmacı 11.08.2021 tarihinde tekrar online eğitime katılmış, eğitimci ile birlikte ölçeğin uygulanması sırasında karşılaşılan durumlar ve ölçeğin puanlanmasıyla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Üst Bilişsel Etkinlik Envanteri (ÜEE)

Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002), Schraw ve Dennison (1994) tarafından yetişkinler için geliştirilen Üstbilişsel Farkındalık Envanterini (Metacognitive Awareness Inventory-MAI) temel alarak çocukların üstbilişsel becerilerini ölçmek amacıyla bir ölçek (Jr. MAI) oluşturmuşlardır. Jr. MAI; MAI gibi üstbilişsel becerilerin düzeyini özel bir alana bağlı olmaksızın genel olarak ölçme amacını taşıyan ve üstbilişsel becerilerin gelişimine uygun olarak farklı yaş grupları için hazırlanmış A ve B formlarından oluşan likert tipi bir ölçme aracıdır. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması ile geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Karakelle ve Saraç (2007) tarafından gerçekleştirilmiştir. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği A formu, ilköğretim 3, 4 ve 5. sınıf öğrencileri için, B formu ise 6, 7, 8 ve 9. sınıf öğrencilerine yönelik geliştirilmiştir. Ölçeğin A formu 12 maddeden, B formu 18 maddeden oluşmaktadır. Cronbach alpha değeri A formu için 0.64, B formu için 0.80 olarak hesaplanmıştır (Karakelle ve Saraç, 2007). Bu çalışmada 6 - 9. sınıf öğrencileri için geliştirilmiş olan ÜBFÖ ölçeğinin B formu kullanılmıştır (Ek 6). B formunun üstün yetenekli 5. sınıflarda da kullanılabileceğine geçerlik ve güvenirlik çalışması yapıldıktan sonra karar verilmiştir. Bunun için 5. sınıfa devam eden üstün yetenekli 174 kişilik öğrenci grubuna B formu uygulanarak geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır. Öğrenciler form ile ilgili soruları cevaplayabilmişlerdir. Üstbilişsel becerileri B formunun 5. sınıf öğrencilerde kullanılabilir olmasıyla ilgili geçerliliğini incelemek için alt-üst grup yöntemi kullanılmıştır. Ölçek toplam puanlarının alt ve üst % 27'lik diliminde yer alan

katılımcıların toplam puanları arasında fark olup olmadığı t-test yoluyla incelenmiş ve farkın anlamlı olduğu hesaplanarak Tablo 3.2’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Üst Grup alt grup karşılaştırması t-testi sonuçları

Grup	N	Ort	SH	t	sd	p
Üst	47	82.25	0.51	24.881	92	0.000
Alt	47	62.72	0.59			

Ölçeğin güvenirliğini belirlemek amacıyla Cronbach alpha iç tutarlık katsayısı hesaplanmış ve 0.77 olarak bulunmuştur. Bu değere göre ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilebilir düzeydedir. ÜBFÖ B formunun faktör yapısı incelendiğinde ise 6 alt boyut içermesine rağmen, boyutların birbirleriyle ilişkili olmaları nedeniyle güvenilir alt boyutlara ayrılmasının mümkün olmadığı görülmektedir. Döndürülmemiş bileşen matrisinde 18 maddenin tümünün öz değeri 4.05 olan tek faktörde toplanması tek faktörlü bir yapı olabileceğinin bir göstergesi olarak ele alınabilir. Bu nedenle ölçeğin tek bir boyuttan elde edilen tek bir toplam puan olarak 5. sınıflarda da kullanılması uygun görülmektedir. Benzer sonuçlar diğer araştırmalarda da bulunmuştur (Howard, 1998; Karakelle ve Saraç, 2007; Schwartz vd., 2004; Schraw ve Dennison 1994, Sperling ve vd., 2002).

3.6. Ders Modüllerinin Hazırlanma Süreci

REAPS Modeli Bileşenlerinin Genel Özellikleri

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ): Öğretmenler PDÖ'yü kullandıklarında, yerel, bölgesel veya ulusal bağlamdan ve öğrenciler daha sofistike hale geldikçe uluslararası bağlamlardan problemler seçerler. Ancak, bu problemler gerçek olmalı, yapmacık değil ve gerçek oldukları için karmaşıktırlar ve birden fazla faktör içerirler. Gerçek oldukları için çok faktörlü karmaşıktırlar, bunları çözmek için uygun olan çeşitli yöntemler düşünülür. Öğrenciler genellikle paydaş gruplarına ya da bir problemi farklı bir açıdan ele almaları gereken diğer gruplara yerleştirilir (Çoklu bakış açısı). Gerçekçi çözümler geliştirir ve bu çözümleri gerçek kitlelere sunarlar. Genellikle, sınıftan, diğer sınıflardan

veya topluluktan bireylerin panelleri bu sunumları dinler, sorular sorar, değerlendirmeler yapar ve önerilerde bulunur.

DISCOVER (Çeşitli Etnik Tepkileri Gözlemlerken Entellektüel Güçlü Yönleri ve Yetenekleri Keşfetmek) modeli iki ana bileşenden oluşur:

(A) Yedi problem tipi (Güçyeter, 2011)

(B) Çoklu zeka (Gardner, 1983) veya çoklu yetenek alanları (Maker ve Anuruthwong, 2003) .

Modelin diğer önemli bileşenleri arasında aşağıdaki önemli yöntemler uygulanır (Kuo, Maker ve Su, 2011; Kuo, Maker, Su ve Hu, 2010; Maker, Muammer, Serino, Kuang, Mohamed ve Sak, 2006):

1. Öğrencilerin çoklu yeteneklerini geliştirmeleri için fırsatlar sağlayın;
2. Öğrencilere çeşitli türde problemleri çözmeleri için fırsatlar sağlayın;
3. Çoklu yeteneklerin “araçları” ile aktif, uygulamalı öğrenmeyi kullanın;
4. Öğrencilerin ve toplumun kültürünü müfredata entegre edin;
5. Müfredatı yerel standartlar ve soyut temalar etrafında planlayın.

TASC (Sosyal Bağlamda Aktif Düşünme): TASC temelde yapılandırılmış bir problem çözme sürecidir. TASC' de problem çözme süreci, doğrusal olmadığını ve kısıtlayıcı olmadığını gösteren bir tekerlek olarak tasvir edilmiştir. Her ne kadar tekerlek parçaları belirli bir sırayla tamamlanabilir gibi görünse de, bu sıra gerekli değildir ve her zaman arzu edilir de değildir. Problem çözme sürecinin çoğu tekrar içerir, problem çözümleri bir planı yeniden düşünmek, yeni bilgiler edinmek, yeni fikirler bulmak ve planlarını yeniden değerlendirmek için daha önceki bir aşamaya yeniden dönerler. Model sekiz bölümden oluşmaktadır: Topla ve Organize Et, Görevi Tanımlayın, Üretin, Karar Verin, Uygulayın, Değerlendirin, İletişim Kurun ve Deneyimden Öğrenin.

Doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem modülleri hazırlanırken REAPS modelinin üç temel bileşeni (Probleme dayalı öğrenme, DISCOVER, TASC) ve modelin ilkeleri temel alınmıştır. REAPS modeli ilkeleri Tablo 3.3' de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. REAPS modeli ilkeleri

	Ana konu	Disiplinler arası büyük kavramlar (makro problemler)
İçerik İlkeleri	Komplekslik (Karmaşıklık)	Farklı öğrenci fikirleri ve açık uçlu problemler gerçek yaşam problemlerinin karmaşıklığını belirginleştirir.
	Çeşitlilik	Her çeşit öğrenci ve içeriğe uygulanabilir, çoklu zekâya uyumludur, problem çeşitliliği sunar.
	Organizasyon (Düzenleme)	İçerik makro kavramlar çevresinde disiplinler arası temalar etrafında düzenlenir.
	İnsanların İncelenmesi (Uzmanların Tecrübesi)	Öğrencilerin kültüründen yaratıcı ve üretken insanlar dâhil edilir. Yetenekli ve üretken insanların yaşamları ve katkıları, özellikleri ve kullandıkları yöntemler incelenir.
	Çalışma Yöntemleri	Öğrenciler, farklı disiplinlere uygun yöntemler kullanılır. Problemin çözümü sırasında, problemin türüne uygun yöntemleri kullanarak veri toplarlar ve disipline uygun araştırma veya gözlem tekniklerini kullanırlar. Bu bir meta-yöntem olarak kabul edilebilir çünkü modelde tanımlanan adımlar izlendiğinde, sistematik bir şekilde yaratıcı ve üretken düşünme kullanılarak bir problem veya görev tamamlanır. Disiplinler ve projeler arasında kullanılabilen bir yöntemdir. Öğretmenler, zekâ ve içerik alanlarındaki bütünlüğü görür ve öğrencilere bu süreçleri kullanmaları için fırsatlar verirler.
Süreç İlkeleri	Öğrenme ve Öğretme Süreçleri	Bilgiyi hatırlamaktan çok bilginin kullanımı önemlidir. Gerçek bir problemi çözerken, öğrenciler uygun yöntemleri kullanarak bilgiyi toplamalı, bu bilgiyi uygulamalı, yeni ve farklı çözümler geliştirmelidir. Bilgiyi hatırlama ve listelemekten uygulama, yaratma ve değerlendirmeye kadar tüm düşünme seviyeleri modele dâhildir. TASC da son adım üst-bilişseldir (Deneyimden Öğren). Özellikle öğrenciler problem tipi III-VII arasındakileri (problem tip numaraları Güçyeter, 2011'e göre değiştirilmiştir) çözerken daha yüksek seviyede düşünme gerçekleştirir.
	Açık Uçluluk	Açık uçlu sorular sormak ve açık uçlu problemler tasarlamak zorlayıcı olabilir. Çeşitli paydaşlar veya farklı bakış açılarına sahip kişiler farklı çözümler önerebilir ve hiçbiri “doğru” olarak değerlendirilemez. Karar ver aşamasında bile açık uçluluk vardır. Öğrenciler Toplayıp/Organize Ettiklerinde bildiklerini, bilmek istediklerini ve bu bilgiyi nerede bulabileceklerini listelerler. Tanımlama adımı, görev veya sorunu tanımlamaya odaklanma zamanı olduğundan, en az açık adım olabilir. Üretme basamağı, en açık uçlu olabilir çünkü öğrenciler sorunu çözmek için mümkün olduğu kadar çok fikir üretirler. Karar verdiklerinde, bunu geliştirdikleri kriterler temelinde yaparlar. Buldukları çözümü Uygular, Geliştirdikleri kriterlere göre Değerlendirirler. Kendi sunum becerilerini veya ürünlerini kullanarak çözümlerini İletirler ve son olarak Deneyimlerinden Öğrendiklerini yansıtırılar. Hem öğretmenler hem de öğrenciler için zaman içinde açık uçluluğun gelişimi, problem aşamalığının (I'den VII'ye) altında yatan bir kavramdır. İlk iki problem tipi kapalı, üç, dört, beş yarı açık ve son ikisi açık uçludur. En açık uçlu problem olan VII. tip problemi çözerken, öğrenciler kendi problemlerini tanımlar, kendi çözümünü bulur ve kendi yöntemleriyle çözerler.

Tablo 3.3. REAPS modeli ilkeleri (Devamı)

	Ana konu	Disiplinler arası büyük kavramlar (makro problemler)
Süreç İlkeleri	Keşfetme	Öğrencilere "öğretmek" yerine keşfetmeleri kolaylaştırılır. Keşfederek öğrenme, öğrencilerin kendi geçmiş deneyimlerinden yararlandıkları, yeni bilgiler topladıkları, yeni ilkeleri ve ilişkileri keşfettikleri ve sorunları benzersiz şekillerde çözdükleri PDÖ sırasında gerçekleşir. Öğrenciler aktif sorgulayıcılardır. Keşfederek öğrenme, yeni ürün ve bilgileri toplarken, keşfederken ve yaratırken TASC'ın her adımında gerçekleşebilir. Problem tipi DISCOVER'ın kilit yönüdür. Öğrenciler Tip VII problemini çözdüklerinde, keşfederek öğrenmenin en yüksek biçimini kullanırlar.
	Akıl Yürütme Kanıtı	Öğrencilerden cevaplarının nedenlerini açıklamaları istenir. Öğrenciler çözümlerini birbirlerine veya gerçek bir dinleyici kitlesine sunduklarında, uygun kanıtlar sunarak kararlarını gerekçelendirmelidirler. TASC modelindeki adımlardan ikisinde, akıl yürütmenin kanıtı açıktır: Karar Ver ve Değerlendir. Katılımcılar en iyi çözüme karar vermeli ve uygulamalarının etkinliğini değerlendirmelidir. Genellikle, muhakemeyi açıklamak da İletişim adımının bir parçasıdır. Öğretmenler, öğrencilerden her tür problemi çözerken akıl yürütmelerinin nedensel açıklamalarını istemelidir.
	Seçme Özgürlüğü	Öğrencilere mümkün olduğu kadar çok seçme özgürlüğü verilir. Bu ilke, öğretmenler öğrencilerden ilgilendikleri veya ilgilendikleri sorunları belirlemelerini istediğinde ve ardından ilgilenilen sorunla ilgili bir senaryo oluşturdıklarında gerçekleştirilir. Ayrıca öğrenciler bir bakış açısı veya bir paydaş grubu seçebildiklerinde gerçekleştirilir. Öğrenciler, görevi tanımlamalarına izin verildiğinde ve fikir ürettiklerinde, en iyi fikre karar vermek için kıstas seçtiklerinde, kendi uygulama planlarını geliştirdiklerinde, kendi kriterlerine göre değerlendirdiklerinde, kendi kendilerini kullanarak iletişim kurduklarında seçim özgürlüğüne sahip olurlar. Öğrencilerin seçimini içeren öğrenci merkezli bir ortam oluşturmak için öğretmenlerin öğrencilerle işbirliği yapmasıdır. Diğerisi ise, öğrencilerin farklı güçlerini, ilgi alanlarını ve tercihlerini yansıtan çeşitli ürünler yaratmaya teşvik edilmesidir.
	Grup Etkileşimi	Öğrencilerin birbirleriyle etkileşimi kolaylaştırılır. Grup etkileşimi doğal olarak gerçekleşir çünkü öğrenciler genellikle bir sorunu çözmek için birlikte çalışırlar. Sorunları bireysel olarak da çözebilirler de çözümlerini bir grup halinde sunarlar. Gruplar arasında ve sunum yapan kişiler ile izleyiciler arasındaki etkileşimler sıklıkla gerçekleşir. TASC, grup ortamlarında düşünmeyi ve problem çözmeyi kolaylaştırmak için tasarlanmıştır. Modelin büyük bir kısmı tek başına çalışan bir kişi tarafından kullanılabilse de, İletişim adımı bazı izleyicilerle bir şekilde etkileşimi gerektirir.

Tablo 3.3. REAPS modeli ilkeleri (Devamı)

	Ana konu	Disiplinler arası büyük kavramlar (makro problemler)
Süreç İlkeleri	İlerleme Hızı	Uygun hızlarda bilgi vermek ve derinlemesine araştırmalara izin vermek. Öğrenciler PDÖ'deki problemlere çözüm geliştirirken, bazıları çok fazla bilgi toplarken bazıları daha az bilgi toplayabilir ve bazıları diğerlerinden daha ileri düzeylerde bilgi toplayabilir. Öğretmenler, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine bağlı olarak kavramları ve becerileri daha yüksek veya daha düşük seviyelerde tanıtarak ilerleme hızını da etkileyebilir. TASC'ın Topla ve Organize Et adımı, öğrenciler zaten bildiklerini listeler. Bu, öğretmenin ve diğer öğrencilerin belirli bilgileri yeniden öğretmekten kaçınmasını sağlar. Ayrıca bilmek istedikleri veya bilmeleri gereken şeyleri de listelerler, böylece bu hem küçük grupların çabalarına hem de öğretmenin gruba önemli bilgileri sunmasına odaklanmaya yardımcı olur. Hızlandırma aynı zamanda grup çalışmasının bir parçasıdır çünkü bireysel grup üyeleri uzmanlık alanlarına veya ihtiyaç alanlarına odaklanabilir ve kendi hızlarında bilgi toplayabilir veya beceriler geliştirebilir. Uygun ilerleme hızının oluşmasının başka bir yolu, öğrencilerin grup seçimidir. Benzer düşünen akran gruplarını veya benzer yetenek düzeyinde olanları seçebilirler. DISCOVER müfredat modelinin uygulanma yollarından biri, öğrencilerin ilgi alanlarını keşfederek zaman geçirebilecekleri sınıf veya okul öğrenme merkezlerine sahip olmaktır. Bu merkezlerde yeni bilgi edinme sürecini hızlandırabilir, çözecekleri problem türlerini seçebilir ve belirli bir proje veya faaliyete ihtiyaç duydukları kadar zaman ayırabilirler.
	Çeşitlilik	Çeşitli süreçlerin kullanılması. Genellikle öğrenciler problemin farklı bölümlerinde farklı süreçler kullanabilirler. TASC çarkında, her adım farklı bir düşünme odağı olduğu için çeşitlilik vardır. Çeşitlilik, DISCOVER'ın bir parçasıdır: Çoklu yeteneklere odaklanmak, çeşitli süreçleri modellemek ve kullanmak ve çeşitli problem türlerini çözmek çeşitliliği sağlar.
Ürün İlkeleri	Gerçek Probleme Ait Ürün	Öğrencilerin yarattığı veya geliştirdiği ürünler gerçek problemlerin sonucudur. Problemler gerçektir ve yapmacık değildir. Bu ilke, PDÖ'deki en önemli ilkelerden biridir. Öğrenciler kendi hayatlarında, topluluklarında, bölgelerinde ve dünyada gerçek olan sorunları çözmek için çalışırlar.
	Gerçek Kitlelere Hitap Edilmesi	PDÖ deneyimlerinin sonuçları genellikle çözümle ilgilenen bir izleyici kitlesine iletilir (bir rapor biçiminde) veya sunulur (konuşma, poster, PowerPoint sunumu, film veya başka bir yöntem gibi çeşitli biçimlerde). Küçük çocuklar, topluluktaki bir izleyici yerine diğer sınıflardaki akranlarına, ebeveynlerine ve öğrencilere sunum yapabilir. TASC'ı uygulayan öğretmenler genellikle öğrencilerin ürünleriyle ilgilenen kitlelerle iletişim kurmaları için yollar düzenler. Ancak dinleyiciler, aynı veya benzer bir görev üzerinde çalışan diğer öğrenciler olabilir. Hitap, farklı yeteneklerdeki güçlü yanlarını gösterme ihtiyacını da karşılar.

Tablo 3.3. REAPS modeli ilkeleri (Devamı)

	Ana konu	Disiplinler arası büyük kavramlar (makro problemler)
Ürün İlkeleri	Dönüşüm	Ürünler öğrenciye özgün ve derlenmiş değil sentezlenmiştir. PDÖ deneyimleri sırasında öğrenciler bilgiyi çeşitli açılardan inceler, bilgiyi yeniden yorumlar, bilgiyi detaylandırır, genişletir ve benzersiz çözümler yaratmak için bilginin ötesine geçer. Paydaş grupları sorunu çözerse çözümü kendi bakış açılarından farklı bir bakış açısıyla sunarlar. Öğrenciler bildiklerini hatırlayarak TASC adımlarına başladıklarında, ardından fikir ürettiklerinde, en iyi fikri seçtiklerinde ve bu fikri hayata geçirdiklerinde, tüm süreç dönüşümü içerir. Kendi fikirlerini uyguladıkları ve kendi ürünlerini geliştirdikleri için yaratıcılıkları artar. DISCOVER'daki temel ilke, öğretmenin çeşitli süreçleri modellemesi ve ardından öğrencilere bilgiye erişmek ve onları dönüştürmek için bu süreçleri kullanma fırsatları vermesidir. Öğrenciler açık uçlu problemleri çözdüklerinde dönüşümü gerçekleştirmiş olurlar.
	Çeşitlilik	Öğrenciler çeşitli ürünler üretirler. Çeşitlilik, öğrencileri çözümlerini sunmanın farklı yollarını düşünmeye teşvik eder. TASC modeli, çeşitli ürünlerin geliştirilmesine uygundur çünkü öğrenciler, çözümlerini uygulamak için farklı yollar seçerler ve izleyicileriyle iletişim kurmak için farklı yollar bulurlar. Öğrenciler, çeşitli güçlerini, ilgi alanlarını ve tercihlerini yansıtan çeşitli ürünler üretmeye teşvik edilir. Bu, DISCOVER müfredat modelinde kilit bir ilkedir.
	Kendi Seçtikleri Format	Öğrenciler ürünlerinin formatlarını kendileri seçerler. Öğrencilere, PDÖ deneyimleri sırasında, ilgi ve yeteneklerine ve ayrıca ürünün sorunu çözmedeki veya izleyiciyi çözümlerinin geçerliliğine ikna etmedeki potansiyel etkinliğine dayalı olarak ürünlerinin formatını kendi kendine seçme seçeneği sunulur. TASC modeli kullanıldığında, öğrenciler çözümlerinin formatını ve izleyicileriyle iletişim kurma yollarını seçmeye teşvik edilir. Çoklu zekâ, kendi kendine seçilen ürün formatları aracılığıyla gözlenebilir. Öğrenciler bir çizim (uzaysal), bir şiir (sözlü), bir diyagram (matematiksel), bir oyun (bedensel kinestetik) veya öğrendiklerini veya problemlere çözümlerini gösteren başka herhangi bir ürün üretmeyi seçebilirler.
	Uygun Değerlendirme	Değerlendirme açık, tanımlanmış, uygun kriterlere dayalıdır. Bu ilke, PDÖ modelinin bir parçası değildir, ancak öğrenciler tarafından geliştirilen kriterler kullanılarak veya öğrenciler ve öğretmen tarafından ortaklaşa olarak öz, akran grubu ve izleyici değerlendirmesi yoluyla kolayca uygulanabilir. TASC modeli, öğrenciler kendi kriterlerini oluşturduklarında ve bu kriterleri en iyi çözüm seçmek için uyguladıklarında ve uygulamalarını değerlendirmek için kendi kriterlerini oluşturduklarında uygun değerlendirmeyi içerir. Öğretmenler, öğrencilerle işbirliği içinde kriterler geliştirerek değerlendirme sürecine dâhil olabilirler.

Tablo 3.3. REAPS modeli ilkeleri (Devamı)

Ana konu		Disiplinler arası büyük kavramlar (makro problemler)
Öğrenme Ortamı İlkeleri	Öğrenci Merkezli	Öğretmen veya uzman değil öğrenci merkezlidir. Öğrenciler problemleri çözer ve öğretmen ve uzman sürecin kolaylaştırıcısıdır. Bazı durumlarda öğretmen problemin durumunu belirler ama öğrenciler problemi kendileri çözerler. TASC birkaç yönden öğrenen merkezlidir: öğrenciler sahip oldukları bilgilerle başlar, fikirler üretir, en iyi fikri seçer, fikirlerini uygular, uygulamalarını değerlendirir ve öğrendikleri üzerinde derinlemesine düşünür. Süreç, öğretmenin Tanımlama adımını nasıl ele aldığına bağlı olarak az çok öğrenci merkezli hale gelir. Öğrenciler kendi görevlerini gerçekten tanımlarlarsa, öğretmenin tüm öğrencilerden aynı öğretmen tanımlı görevi tamamlamasını istediğinde olduğundan daha öğrenci merkezli olur. DISCOVER'ı kullanırken öğretmenlerin esnek planlama ve gruplama, davranış standartları, paylaşım, açıklık ve kabullenmeyi içeren öğrenci merkezli bir ortam oluşturması beklenir.
	Bağımsızlık	Bağımsızlığı teşvik eder: Öğrencilerin bağımsız öğrenenler olmalarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Öğrenciler, sorunları kendi yöntemleriyle çözmeye ve çözümlere kendi özgün seslerini katmaya teşvik edilir. Ayrıca kendileri için önemli olan sorunları belirlemeleri için teşvik edilirler. Öğrencilere bir süreç öğretilir. TASC'deki adımları bağımsız olarak herhangi bir göreve ve herhangi bir akademik veya sosyal konuya uygulayabilirler. Öğretmenler DISCOVER modelini kullandıklarında, öğrenciler kendi problemlerini tasarlamaya, ürünlerinin biçimini seçmeye ve bireyselliklerini yansıtan çeşitli ürünler üretmeye teşvik edilir.
	Açıklık	Yeni fikirlere, çeşitli süreçlere ve yeni bilgilere açıktır. Açıklık, uzmanları sınıfta konuşmaya davet ederek ve öğrencileri birden fazla kaynağı keşfetmeye ve kendi çözümlerini geliştirmeye teşvik ederek dâhil edilmelidir. Öğretmenlerin yeni ve farklı materyalleri birleştirmeleri, konuşmacıları davet etmeleri ve öğrencileri fikir üretirken, uygularken ve bunları bir izleyici kitlesine iletmenin yollarını geliştirirken desteklemek için çeşitli kaynakların bulunmasına yardımcı olmaları gerekir. Açıklık, DISCOVER modelinde öğrenen merkezli bir ortamın önemli bir yönü olarak kabul edilir. Öğretmenler, öğrencileri ilgi alanlarını, kültürlerini, tercihlerini ve çoklu yeteneklerini yansıtan ürünler tasarlamaya teşvik ederler, yarı açık ve açık uçlu problemler ortaya koyarlar.
	Kabullenme	Çeşitli bakış açılarını ve tüm öğrencilerin fikirlerini kabul etme. Bu ilke, öğretmen herhangi bir öğrenci veya öğrenci grubu tarafından önerilen iyi belgelenmiş ve araştırılmış çözümleri, öğretmenin en iyi çözüm olduğuna inandığından farklı olsa bile reddetmez. Öğretmenler, TASC adımlarını uygularken öğrencileri tüm fikirlerini Üret adımında paylaşmaya ve seçtikleri çözümleri uygulamaya teşvik etmelidir. DISCOVER modelinde kabul, öğrenen merkezli bir ortamın önemli bir yönü olarak kabul edilir. Kabul, öğretmenin öğrencileri sınıfta davranış standartları geliştirmeye, fikirlerini ve çözümlerini kabul etmeye ve kültürel geleneklerine ve değerlerine saygı duymaya dâhil etme istekliliğiyle gösterilir.

Tablo 3.3. REAPS modeli ilkeleri (Devamı)

Öğrenme Ortamı İlkeleri	Ana konu	Disiplinler arası büyük kavramlar (makro problemler)
	Karmaşıklık	Çeşitli ve karmaşık kaynakları ve çoklu araçları içerir. Öğrenciler topluluk ortamında çalışır ve özgün veriler toplarsa, karmaşık bir ortamda olacaklardır. Öğrenme ortamındaki karmaşıklık, çoklu yeteneklere yapılan vurgu nedeniyle DISCOVER modelinin bir parçasıdır. Öğrencilere, tüm yetenek ve akademik disiplinlerin araçlarına erişim hakkı verilir.
	Çeşitli gruplamalar	Öğrenciler, seçime bağlı olanlar da dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde birlikte çalışırlar. Öğrenciler zamanla farklı gruplarda çalışmalıdır. Bunu yapmanın bir yolu, öğrencilere paydaş grupları veya bir problem durumunun onları ilgilendiren yönleri hakkında seçenekler sunmaktır. Çeşitli türde gruplandırmalar (yetenek, seçim, ilgi, rastgele atama, tüm grup) kullanın, bireylerin yalnız çalışmasına izin verin ve gruplandırmaları periyodik olarak değiştirin. Esnek planlama ve gruplama, DISCOVER modelinde öğrenen merkezli bir ortamın önemli yönleri olarak kabul edilir. Esneklik, öğrencileri ilgi alanlarına, çoklu yetenek türlerine ve tercihlere göre gruplandırarak ve öğrencilerin bireysel olarak çalışmasına izin vererek gerçekleştirilir.
	Esneklik	Zamanlama, gruplandırma ve yöntemler esnektir. PBL uygularken esneklik esastır. Öğrencilerin problemleriyle ilgilenmek için zamana ihtiyaçları vardır. Çözme süreçlerine odaklanırlar ve çok meşgul olurlarsa ve çözmek isterlerse sürenin uzatılmasına ihtiyaç duyabilirler. Bir sorunu öğretmenin tahmin ettiğinden daha derinlemesine araştırabilirler. Ayrıca grup üyelerinin birlikte etkili bir şekilde çalışmaması nedeniyle esnekliğe ihtiyaçları olabilir. Gruplar içindeki çeşitli ilgi alanlarını ve güçlü yanları barındırmak için esneklik gereklidir. Bu ilke, TASC modelinin uygulamasına dâhil edildiğinde, öğrenciler daha hevesli, daha motive olur, daha fazla öğrenir ve bilgileri daha uzun süre akılda tutar. Kendilerine esneklik verildiğinde işe daha az direnirler çünkü seçimlerinden keyif alırlar ve işleriyle meşgul olurlar. Esnek planlama ve gruplama, öğrenci merkezli bir eğitimin önemli yönleri olarak kabul edilir. Bunun gerçekleşme yollarından biri, öğrencilerin çok az zaman kısıtlamasına sahip oldukları ve zaman içinde bir proje üzerinde çalışabilecekleri öğrenme merkezi zamanıdır. Onlara pek çok problem türü seçeneği, çoklu yetenekler ve ürün formatları verilir.
	Yüksek Hareketlilik	Öğrenciler sınıfa girip çıkar ve sınıf içinde hareket eder. Problem yerinde saha çalışması yapma, problem çözme ile ilgili konularda konuşmacıları davet etme ve laboratuvarlarda veya kütüphanelerde çalışma özgürlüğü, PDÖ başarısı için çok önemlidir. Öğrenciler ürünlerinin formatını tasarlarlarken, bilgiye erişmek ve dönüştürmek için çeşitli süreçleri kullanırken ve çok çeşitli alanlarda yetenekler geliştirirken, onlara sınıf içinde ve dışında materyal ve araçlara erişme özgürlüğü verilmelidir.

Kaynak: Maker, Zimmerman, Alhusaini ve Pease, 2015'den özetlenmiştir.

Bir öğretim programı modeli olan REAPS' a uygun olarak insan ve çevre konusu genel tema belirlenerek, öğrencilerin yerel, bölgesel veya ulusal çevresindeki sorunlara uygun olarak üç farklı konuda problem durumlarını içeren ders modülleri hazırlanmıştır. Bu modüllerdeki problemler DISCOVER problem tipleri dikkate alınarak geliştirilmiştir. DISCOVER değerlendirme ve program modeli problemi sunan ve problemi çözen kişilerin problem durumu, çözüm yöntemi ve çözümün bilinip bilinmemesine göre sınıflandırılmıştır. Araştırmada farklı konu içeriğine sahip üç modül kullanılmıştır. Araştırma için tasarlanan ilk modül “Doğal dengedir”. TASC’ın ilk iki aşamasında öğrencilere verilen günlük hayattan problemler:

TASC’ın ilk aşamasına (Topla/organize et): *“Yeşilli köyündeki problem/problemler nelerdir?”*

TASC’ın ikinci aşamasında (Tanımla)

“Doğal dengeyi bozan nedenlerden iki örnek verin.”

“Yazdığınız bu problemlerin İzmir’de olması durumunda İzmir’de doğal yaşama etkisi nasıl olur?”

TASC’ın üçüncü aşamasında (Üret), öğrencilere İzmir’de doğal dengenin bozulmasının nedenlerine ilişkin çözüm önerileri sorulmuştur.

TASC’ın beşinci aşamasında (Uygula), öğrencilerden en iyi çözüm planı için bireysel veya grup şeklinde gerçekleştirmeleri istenir.

Araştırma için tasarlanan ikinci modül nesli tehlike altındaki türlerden “Deniz Kaplumbağaları” hakkında verilen TASC’ın ilk aşamasına (Topla/organize et) geçmeden önce öğrencilere verilen günlük hayattan gerçek bir problem şöyleydi:

“Deniz kaplumbağası yavrularının yumurtadan çıkıp denize ulaşmaya kadar karşılaştığı problemler nelerdir? Ergin bir deniz kaplumbağasının yumurtlamaya geldiği kumsalda karşılaştığı problemler nelerdir?”

“Deniz kaplumbağalarının sayısı neden azalıyor?”

“Deniz kaplumbağalarının sayısının azalmasında insan etkisi nasıl oluyor?”

TASC’ın ikinci aşamasında (Tanımla), öğrencilerden deniz kaplumbağalarının karşılaştığı iki problemin yazılması ve bu iki problemin kaplumbağaya etkisi sorulmuştur.

TASC’ın üçüncü aşamasında (Üret), öğrencilerden deniz kaplumbağalarının sayılarının azalmaması için çözüm önerileri sorulmuştur.

TASC’ın beşinci aşamasında (Uygula), öğrencilerden en iyi çözüm önerisi/önerilerini bireysel veya grup olarak gerçekleştirmeleri istenmiştir.

Araştırma için tasarlanan üçüncü modülün TASC’ın ilk aşamasına (Topla/organize et) geçmeden önce öğrencilere “Depremle” ilgili olarak verilen günlük hayattan gerçek bir problem şöyleydi:

“30 Ekim 2020 günü Türkiye saati ile 14.51’de, merkez üssü Yunanistan’ın Sisam Adası açıklarında Türkiye’nin İzmir ilinin Seferihisar ilçesinde 23 km mesafede bulunan ve yaklaşık 16 saniye süren depremde 117 kişi öldü, 1.034 kişi yaralandı, 15.000 kişi evsiz kaldı. Deprem olduğu Sisam adası ile Bornova arasındaki binalar yıkılmazken, Bornova-Bayraklıdaki binalar yıkıldı. Bu kadar binanın yıkılıp, ölümlerin meydana gelmesinin sebepleri neler olabilir? Problem neydi?”

TASC’ın ikinci aşamasında (Tanımla) öğrencilerden “2023 de meydana gelen depremin yarattığı 3 problemin neler olduğu” ve “bu problemlerin İzmir’deki insanları nasıl etkilediği” sorulmuştur.

TASC’ın üçüncü aşamasında (Üret), öğrencilerden binaların yıkılmaması ve insanların zarar görmemesi için çözüm önerileri sorulmuştur.

TASC’ın beşinci aşamasında (Uygula), öğrencilerden en iyi çözüm önerisi/önerilerini bireysel veya grup olarak gerçekleştirmeleri istenmiştir.

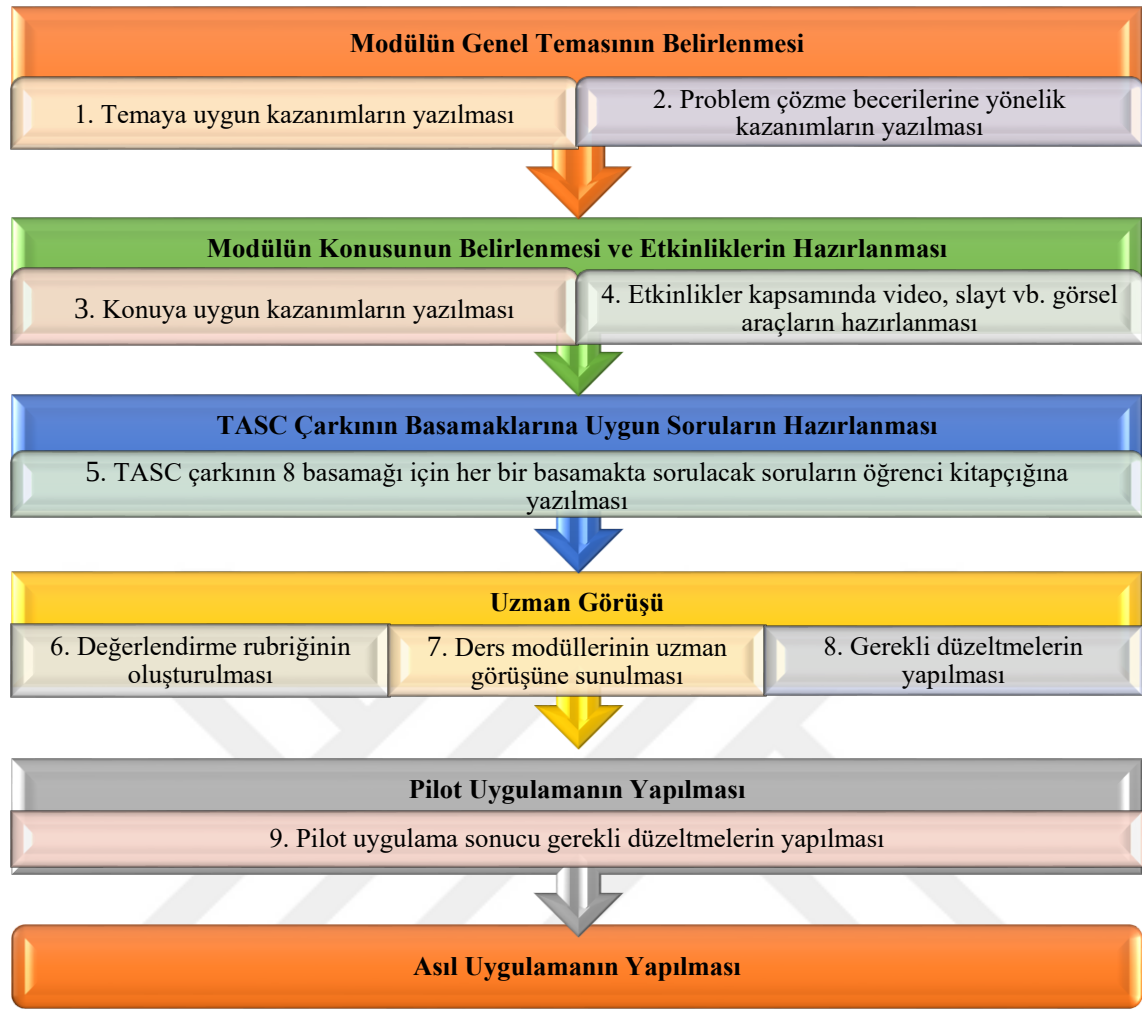
Her üç modülün Güçyeter (2011)’e göre tanımlanan problem tipi matrisi Tablo 3.4’ de sunulmaktadır.

Tablo 3.4. Ders modüllerinde kullanılan problem tipleri

Modül	Problem Tipi	Problem		Yöntem		Çözüm	
		Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen	Öğrenci	Öğretmen	Öğrenci
Doğal Denge	V	Tasc 1-2 Biliniyor	Tasc 1-2 Biliniyor	Tasc-5 Değişen	Bilinmiyor	Tasc-3 Değişen	Bilinmiyor
Deniz Kaplum.	V	Tasc 1-2 Biliniyor	Tasc 1-2 Biliniyor	Tasc-5 Değişen	Bilinmiyor	Tasc-3 Değişen	Bilinmiyor
Deprem	V	Tasc 1-2 Biliniyor	Tasc 1-2 Biliniyor	Tasc-5 Değişen	Bilinmiyor	Tasc-3 Değişen	Bilinmiyor

Kaynak: Öğretmen ve Öğrenci Kitapçıklarının Hazırlanması

Doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem konularında hazırlanan modüller öğretmen ve öğrenci kitapçıkları şeklinde ayrı ayrı tasarlanmıştır. Ders modülleri hazırlanırken mevcut program kazanımlarının dışında yeni kazanımlar eklenmiştir. Öğretmen kitapçığında BİLSEM program türü, tema, konu, problem tipi, önerilen süre, kavramlar, araç-gereçler, kazanımlar, öğrenme-öğretme yöntem teknikleri, öğrenme-öğretme süreci, öğretmenin rolü ve farklılaştırma boyutları başlıklarına yer verilmiştir (Ek 7). Öğrenci kitapçığında TASC modelinin 8 basamağına uygun, öğrencilerin her basamakta neler yaptıklarını yazabilecekleri bir çark kullanılmıştır. Doğal denge konusuyla ilgili hazırlanan ilk modüle öğrencilerin TASC basamaklarını daha iyi anlayabilmesi ve her basamakta neyin amaçlandığı, ne yapılması gerektiği konusunda öğrencilere yardımcı olması bakımından yönerge eklenmiştir. Tüm modüller uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşüne sunulan ders modülleri ile birlikte değerlendirme rubriği de uzmanlara gönderilerek, ders modüllerinin içeriği, problemin içeriği ve anlatımı ile modüllerin REAPS modeline uygunluğu hakkında görüş belirtmeleri istenmiştir (Ek 8). Ders modüllerinin hazırlanma süreci Şekil 3.2’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. REAPS modeline göre hazırlanan ders modüllerinin hazırlanma süreci

3.6.1. REAPS Modeline Göre Geliştirilen Ders Modüllerinin Pilot Uygulama Süreci

REAPS modeline göre geliştirilen deniz kaplumbağaları modülü 2021-2022 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde Adıyaman BİLSEM’ de 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Modülü uygulayan öğretmen BİLSEM’ de görevli, REAPS modeli konusunda doktora çalışmasını yürüten 16 yıllık deneyime sahip bir öğretmendir. Pilot uygulama süresi 5 hafta olarak gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler grup çalışması şeklinde uygulamaya katılmışlardır (Ek 9). Uygulamanın ilk haftasında REAPS modeli tanıtımı yapılmış ve TASC modeli basamaklarına değinilmiştir. Pilot uygulama sırasında uygulayıcı öğretmen ile her hafta uygulama sonrası görüşülmüş olup, deniz kaplumbağaları modülünde şu değişiklikler yapılmıştır:

- Modülün asıl uygulaması için planlanan sürenin yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle modül süresi yeniden gözden geçirilmiş olup, uzatılmasına karar verilmiştir.
- Modülde yer alan video ve sunumların güncelliğiyle ilgili düzeltmeler yapılmıştır.
- Öğrencilerin TASC modeli basamaklarını daha iyi anlaması için deniz kaplumbağaları modülünden önce uygulanması planlanan doğal denge modülü üzerine her bir basamakla ilgili yönergeler eklenmiştir.
- Öğrencilerin tanımladıkları probleme çözüm üretmelerinden sonra bu çözümlerini bir ürün şeklinde sunmaları aşamasında daha fazla zamana ihtiyacı olacakları tespit edilmiştir. Bu nedenle TASC modelinin bu basamağına daha fazla zaman ayrılmıştır.
- TASC modelinin her basamağında öğretmenin süreci yönlendirici sorular sormasının REAPS modeli uygulamasını daha etkili ve nitelikli hale getireceği tespit edilmiş olup, öğretmen modülüne bununla ilgili düzeltmeler yapılmıştır.

3.6.2. REAPS Modeline Göre Geliştirilen Ders Modüllerinin Uygulama Süreci

Öğretim sürecinde deney grubu öğrencileri ile REAPS modeline uygun olarak hazırlanan ders modülleri ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Ders modüllerinin içeriği öğrenci için yönerge, güncel çevre konularına dayalı olarak hazırlanan etkinlikler ve uygulama sürecinde kullanılacak ölçeklere yer verilecek şekilde kapsamlı olarak oluşturulmuştur.

Uygulama sürecinde öğrenciler, REAPS modeli bileşenlerinden birini oluşturan TASC çarkı basamaklarına uygun olarak problemi belirlemiş, problemi çözmek için gerekli bilgileri toplayarak çözüm önerileri oluşturmuş, çözümleri analiz edip en iyisi olduğunu düşündüğü çözüme karar verip, çözümünü grup arkadaşlarıyla paylaşmıştır (Ek 10). Bu süreçte yapılanları ders modüllerinde TASC çarkı üzerine yazarak belirtmişlerdir (Ek 11). Deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde konu alanı uzmanları sınıfa davet edilmiştir. Öğrenciler ders modüllerinin sonunda probleme çözüm için oluşturdukları ürünleri grup arkadaşlarına ve sınıfa sunmuşlardır (Ek 12). Uygulama sürecinde yapılanlar Tablo 3.5’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.5. REAPS modeline göre geliştirilen ders modülleri uygulama süreci

Uygulama Haftaları	Uygulamanın Kapsamı	Neler Yapıldı?	Öğrenci Sayısı
12.10.2022 1. Hafta	• Öğrencilerle tanışma • Ön testlerin uygulanması • REAPS modelinin anlatılması • DISCOVER problem tiplerinin tanıtılması	• Gruplarla tanışma gerçekleştirildikten sonra uygulama kapsamında neler yapılacağı anlatıldı. • Problem nedir? Günlük hayattaki problemlere örnekler verir misiniz? vb sorular soruldu. • Problem çözme becerileri ölçeği ve üstbilişsel etkinlik envanteri ön testleri uygulandı. • REAPS modeli, TASC çarkı, DISCOVER problem tiplerinden bahsedildi. • TASC çarkı hem model olarak hem de akıllı tahta üzerinden gösterildi.	1.Grup 13 kişi 2.Grup 4 kişi
19.10.2022 2. Hafta	• TASC örnek uygulamanın gerçekleştirilmesi	• TASC çarkının 8 basamağı hatırlatıldı. • “Arılar hakkında ne biliyorsunuz?”, “Arıların faydaları nelerdir?”, şeklinde sorular soruldu. Arılar hakkında hazırlanan sunum üzerinden bilgi verildi. “Arılar nasıl iletişim kurar?” sorusuyla TASC çarkının tanımla aşamasına geçildi. • Öğrenciler problemle ilgili bilgi topladıktan sonra problemi tanımladılar, arıların nasıl iletişim kurduklarıyla ilgili fikir ürettiler ve en iyisi olduğunu düşündükleri fikri seçtiler. • Bir grup arıların dairesel dansını drama şeklinde gösterdi. Yalnız çalışmak isteyen bir öğrenci arıların nasıl iletişim kurduğunu kelimelere döken bir cihazın modelini tasarladı. Bir başka öğrenci arıların dansını izleyen bir kamera tasarımı çizdi. Kız öğrenciler genellikle poster çalışması yaptı. • Dersin sonunda öğrencilere hediye edilen kalemelerin üzerine seçtikleri kavramlarla ilgili (biyokaçakçılık, küresel ısınma, orman yangınları, çevre kirliliği) etiketler yapıştırılarak bir sonraki ders bu kavramlar hakkında araştırma yapıp gelmeleri istendi.	1.Grup 10 kişi 2.Grup 5 kişi
26.10.2022 3. Hafta	• Doğal denge konusuyla ilgili öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmek • Konuyla ilgili bilgi edinmelerini sağlamak • TASC çarkının topla/organize et aşamasının tamamlanması	• Araştırma yapan öğrenciler öğrendiklerini sınıfa sundular. • İzmir’de ve yakın çevresinde karşılaşılan çevre sorunlarıyla ilgili öğrencilerden örnek vermeleri istendi. • Öğrencilere doğal dengeyle ilgili verilen slayt ve videolardan sonra Yeşilli Köyündeki problemleri belirlemeleri istendi. • Öğrenciler bilgi toplama sırasında bilgisayar, akıllı tahta ve kendilerine verilen kaynak kitaplardan yararlandılar. • Öğrenciler konuyla ilgili topladıkları bilgileri TASC çarkının topla/organize et bölümüne yazdılar.	1.Grup 9 kişi 2.Grup 7 kişi

Tablo 3.5. REAPS modeline göre geliştirilen ders modülleri uygulama süreci (Devamı)

Uygulama Haftaları	Uygulamanın Kapsamı	Neler Yapıldı?	Öğrenci Sayısı
02.11.2022 4. Hafta	Doğal denge konusuyla ilgili TASC çarkının tanımla ve üret aşamalarının tamamlanması	- Öğrencilerden doğal dengeyi bozan durumlardan iki örnek vermeleri istendi. Bu problemleri neden seçtikleri ve problemlerinin etkisinin neler olduğu soruldu. “Bu problemlerin İzmir’de olması durumunda doğal yaşam nasıl etkilenir?” sorusu sorularak öğrencilerin fikirlerini TASC çarkının tanımla bölümüne yazmaları istendi. - Öğrenciler belirledikleri probleme çözüm önerileri ürettiler. Bir grup su kirliliği ile ilgili bilgisayarda sunum hazırladı. Diğer grup orman yangınları konusuyla ilgili haber programı (spiker, tarım ve orman bakanı, itfaiye yetkilisi) oluşturdu. İki kişiden oluşan başka bir grup biyokaçakçılık ile ilgili drama gerçekleştirdiler.	1.Grup 7 kişi 2.Grup 6 kişi
09.11.2022 5. Hafta	- Doğal denge konusuyla ilgili eylem planı oluşturulması - TASC çarkının karar ver, uygula, değerlendir, iletişim ve deneyimden öğren aşamalarının tamamlanması	- Öğrencilere eylem planının ne olduğu, eylem planında neler yazılabileceği anlatılarak çevre konusuyla ilgili örnek eylem planları gösterildi. - Öğrencilerin bir önceki ders TASC çarkına yazdıkları doğal dengeyi bozan nedenlerden kart oyunu oluşturuldu. Öğrencilere 5 tane amaç, 19 tane hedef kartı dağıtıldı. Kura ile gruplar belirlendikten sonra her grup bu kartları eylem planı oluşturmak için kullandı. Gruplar ikişer tane amaç kartı ve bu amaç kartlarına uygun hedef kartlarını seçtiler.Seçtikleri hedeflere uygun eylemleri grupça tartışarak yazdılar. - Gerçekleşmesi planlanan eylemlerle ilgili hedef kitle, süre ve sorumluları belirlediler.İkinci grupta yer alan iki öğrenci eylem planını bilgisayarda hazırlayarak sunumlarına video eklediler. - Her grup eylem planını sözlü olarak sundu. Eylem planı sonunda ne gibi değişimler olacağını diğer gruplarla tartışıp planlarına eklediler.	1.Grup 9 kişi 2.Grup 7 kişi
23.11.2022 6. Hafta	- Nesli tükenmekte olan deniz kaplumbağaları konusuyla ilgili öğrencilerin bilgi edinmelerini sağlamak - TASC çarkının topla/organize et aşamasının tamamlanması	- Konuyla ilgili video, animasyon, slaytlar incelendikten sonra öğrencilere deniz kaplumbağaları yavrularının yumurtadan çıkıp denize ulaşmaya kadar karşılaştığı ve ergin bir deniz kaplumbağasının yumurtalamaya geldiği kumsalda karşılaşılabileceği problemlerin neler olduğu soruldu. Öğrenciler beyin fırtınası yöntemiyle fikir ürettiler ve sundular. - DEKAMER’in neler yaptığından bahsedildi ve internet sayfasından incelendi.	1.Grup 8 kişi 2.Grup 4 kişi

Tablo 3.5. REAPS modeline göre geliştirilen ders modülleri uygulama süreci (Devamı)

Uygulama Haftaları	Uygulamanın Kapsamı	Neler Yapıldı?	Öğrenci Sayısı
30.11.2022 7. Hafta	• Deniz kaplumbağaları ders modülü TASC çarkının tanımla aşamasının tamamlanması • Konuyla ilgili uzman desteğinin sağlanması	• Bu hafta sınıfa Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR davet edildi. Deniz kaplumbağaları türlerinden, yaşam alanlarından, deniz kaplumbağalarını tehdit eden faktörlerden bahsedildi. Uzman tarafından hazırlanan bilgilendirme kitapçıkları öğrencilere dağıtıldı. Öğrenciler kitapçıkları inceledikten sonra sorularını uzmana sordular. Öğrencilerin soruları tahtaya yazıldı. Tüm sorular uzman tarafından cevaplandı. • Öğrenciler ölü Caretta caretta ve Chelonia mydas türlerini inceleyerek gözlemlerini paylaştılar. • Ders modüllerinde TASC çarkının topla/organize et bölümünü önceki ders tamamlamayan öğrenciler bu bölümü doldurdu. • TASC çarkında tanımla aşaması da tamamlanarak deniz kaplumbağalarının karşılaştığı iki problemi, bu problemlerin etkisini ve neden bu problemleri seçtiklerini açıkladılar.	1.Grup 10 kişi
			2.Grup 5 kişi
07.12.2022 8. Hafta	• TASC çarkının üret aşamasından itibaren tamamlanması • Öğrencilerin deniz kaplumbağalarının karşılaştığı problemlere yönelik çözüm üretmeleri	• Bu derste öğrenciler gruplara ayrıldı. İlk gruptaki öğrenciler ikiye kişiye ayrıldı. Bir öğrenci yalnız çalışmak istediğini belirtti. • Kuluçka makinesi için karton, pinpon topu, ampül, deniz kumu, su ve karton bardak verildi. Koruma kafesi için tel, kum, pinpon topları ve isimlerini yazmaları için etiketler verildi. Her grup ürünlerini tasarladı. Bu ürünlere ilave olarak bazı gruplar afiş ve broşürde tasarladı. • Gruplar çalışmaları bitince birbirlerinin ürünlerini incelediler. En çok hangi ürünü beğendiklerini gerekçeleriyle birlikte açıkladılar.	1.Grup 7 kişi
			2.Grup 5 kişi
14.12.2022 9. Hafta	• Deprem konusuyla ilgili öğrencilerin bilgi edinmelerini sağlamak • TASC çarkının topla/organize et ve tanımla aşamalarının tamamlanması • Konuyla ilgili uzman desteğinin sağlanması	• Bu hafta sınıfa Dr. Mustafa Softa davet edildi. Deprem ne olduğu, fay hatlarından, depremin büyüklüğü, depremin şiddeti kavramlarından ve İzmir depreminden bahsedildi. • Uzmanın sunumu sırasında öğrencilerin sordukları sorular tahtaya yazıldı. Sunum bitince tüm sorular uzman tarafından cevaplandı. • Uzman tarafından depremi önlemeye yönelik yeni teknoloji olan sismik izolatörler anlatıldı. • Öğrenciler ders modüllerindeki TASC çarkının ilgili bölümlerini doldurdular.	1.Grup 9 kişi
			2.Grup 6 kişi

Tablo 3.5. REAPS modeline göre geliştirilen ders modülleri uygulama süreci (Devamı)

Uygulama Haftaları	Uygulamanın Kapsamı	Neler Yapıldı?	Öğrenci Sayısı
28.12.2022 10. Hafta	• TASC çarkının üret aşamasından itibaren tamamlanması • Depreme dayanıklı ürün tasarlanması	• Deprem konusuyla ilgili hatırlatma yapıldı. • TASC çarkının topla/organize et ve tanımla aşamalarının eksik kalan bölümleri tamamlandı. • Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanan • 30 Ekim 2020 Ege Denizi Depremi basın bülteni dağıtıldı. • Öğrenciler 30 Ekim tarihinden itibaren bir ay boyunca olan depremlerin sayısını ve büyüklüğünü grafik üzerinden inceleyerek yorumladılar. • Öğrenciler depreme karşı korunaklı olabilecek ürünler tasarladılar.	1.Grup 10 kişi 2.Grup 5 kişi
04.01.2023 11. Hafta	• Son testlerin uygulanması ve sergi yapılması	• Problem çözme becerileri ölçeği ve üstbilişsel etkinlik envanteri son testleri uygulandı. • Öğrencilerin her bir modülden sonra tasarladıkları ürünler için sergi düzenlendi. • Her öğrenci tasarladığı ürünleri niçin yaptıklarını sınıf ortamına ve sergiye katılan velilere sundular. • Sunum yapan öğrenciler grup arkadaşlarının ve velilerin tasarlanan ürünlerle ilgili sordukları soruları cevapladılar.	1.Grup 7 kişi 2.Grup 6 kişi

3.7. Verilerin Analizi

Bu bölümde veri toplama araçlarının analizi nitel ve nicel olmak üzere iki başlık halinde verilmiştir.

3.7.1. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verilerini yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formları, veli görüşme formları, alan notları, ses ve video kayıtları oluşturmaktadır. Öğrenci görüşme formu 1 ile alan notları, ses ve video kayıtlarında betimsel ve içerik analiz yöntemi birlikte kullanılmıştır. Betimsel analiz, elde edilen verilerin oluşturulan temalar altında açıklanması, yorumlanması, neden-sonuç ilişkilerinin irdelenmesi ve sonuca ulaşılmasını sağlayan bir yaklaşımdır. Betimsel analizde, görüşülen bireylerin fikirlerini çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu analizin amacı, elde edilen verilerin düzenlenip yorumlanarak sunulmasıdır. Betimsel analizde veriler özetlenir ve yorumlanır. İçerik analizinde ise bu veriler derin bir şekilde işlenerek yeni kavram ve temalara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Öğrenci Görüşme Formu 1'in Analizi

Öğrencilerin problem çözme sürecindeki üstbiliş becerilerinin ortaya çıkarılmasının amaçlandığı bu görüşme formuna ait veriler analiz edilmeden önce öğrencilere sorulan sorulardan yola çıkarak problem çözme süreci; problemin çözümü öncesi, problemin çözümünde ve problemin çözümü sonrası olmak üzere üç tema olarak adlandırılmıştır. Bu üç tema altında öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri cevaplardaki cümle ve kavramlar bilişsel ve üstbilişsel stratejilere göre kodlanmış ve bir bütün halinde incelenen kodlar üzerinden alt temalar belirlenmiştir. Modüllerin sonunda her iki öğrenciyle yapılan görüşmelerden kodlanan tüm üstbiliş stratejileri MAXQDA 2022 programı aracılığı ile kod bulutu şeklinde gösterilmiştir. Kod bulutunda yazı boyutunun büyüklüğü ve kodlanan ifadenin frekansı doğru orantılıdır. Frekansı yüksek olan kodlar daha büyük yazı boyutuyla, frekansı düşük olan kodlar daha küçük yazı boyutuyla gösterilmektedir.

Araştırmanın kuramsal çerçevesi göz önünde bulundurularak problem çözme sürecinde üstbiliş konusuyla ilgili olmadığı düşünülen kavramlar kodlanmamıştır. Kodlanan veriler üzerinden analiz etme, keşfetme, planlama, uygulama ve değerlendirme olmak üzere beş alt tema belirlenmiştir. Görüşme verilerinden elde edilen kodlarda, bazı kodların birden fazla alt tema altında yer aldığı tespit edilmiştir. Görüşme formunun tema ve alt tema ilişkisi Tablo 3.6’ da gösterilmiştir.

Tablo 3.6. Görüşme formunun analizindeki tema ve alt tema ilişkisi

Görüşme Soru Numaraları	Problem Çözme Süreci (Temalar)	Problem Çözme Basamakları (Alt Temalar)	Açıklama
Soru 1 Soru 2 Soru 3	Problem Çözümü Öncesi	Anlama	Problemle ilgili bilgi toplama ve geçmiş bilgileri hatırlama
Soru 4 Soru 5	Problem Çözümünde	Keşfetme	Problem çözümü üzerinde odaklanma
Soru 6 Soru 7		Planlama	Problem çözümü için plan yapma ve zamanı ayarlama
Soru 8 Soru 9		Uygulama	Problem çözümünde gerekli yöntemleri kullanma ve problem çözme sürecini takip etme
Soru 10	Problem Çözümü Sonrası	Değerlendirme	Problem çözme süreci içinde ve sonunda performansını değerlendirme

Kaynak: Öğrenci Görüşme Formu 1’in Analizi

Öğrencilerin REAPS modeli uygulamaları hakkında görüşlerinin ortaya çıkarılmasının amaçlandığı bu görüşme formuna ait veriler “REAPS modeline göre hazırlanan ders modülleri hakkındaki görüşler” ana teması altında toplanarak incelenmiştir. Ana tema altında 3 alt tema belirlenmiştir. Bunlar; REAPS modeli içeriği hakkındaki görüşler, REAPS modeli katkıları hakkındaki görüşler ve REAPS modülü uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar şeklindedir. Her bir alt temaya ait kodlar şekiller üzerinde gösterilerek verilmiştir.

Veli Görüşme Formunun Analizi

Veli görüşme formunda yer alan sorulardan yola çıkarak tematik çerçeve oluşturulmuştur. Veriler bu tematik çerçeve içinde düzenlenmiştir. Düzenlenen verilerde betimsel analiz kullanılmıştır. Belirlenen ana temalara göre düzenlenen veriler incelenerek kodlar belirlenmiş ve bu kodlar üzerinden alt temalar oluşturulmuştur.

Belirlenen temalar, alt temalar ve kodlar ayrıntılı olarak yeniden gözden geçirilmiştir. Ayrıca veli görüşlerinin (kodların) temalar altında hangi sıklıkla tekrar edildiği hesaplanarak frekansları belirlenmiştir. Veli görüşme formundan elde edilen bulgular doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Böylelikle veli görüşleri açık bir şekilde ortaya konmuştur. Verilerin analiz edilmesinde Şekil 3.3’ de verilen işlem adımları takip edilmiştir.



Şekil 3.3. Verilerin analizinde takip edilen işlem adımları

Alan Notları, Ses ve Video Kayıtlarının Analizi

Öğrencilerin TASC çarkını yürütürken uygulamaya ilişkin gözlemler için tutulan alan notlarının analizinde betimsel ve içerik analiz yöntemi birlikte kullanılmıştır. Verilerin analizinde alan notları hafta hafta düzenlenmiş, elde edilen veriler incelenerek temalar altında kodlanmış, özetlenmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmanın kavramsal yapısı ve analizine temel oluşturacak temalar önceden belirlenmiştir. Bu temalar belirlenirken üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırma boyutlarından yararlanılmıştır. Alan notlarındaki bulgular kodlanırken MAXQDA 2022 programı kod - alt kod bölümleri

modeli kullanılmıştır. Doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem olmak üzere her modül konusu genel temalar olarak belirlenirken, içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı alt temalar belirlenmiştir.

Öğrenci Soru Tiplerinin Analizi

Öğrenci soru tipleri TASC'ın "topla/organize" et basamağında elde edilmiştir. Bu basamakta öğretmen her iki modülde de bir problem durumu tanımlamış, bilgilendirme yapmış ve merak ettikleri konular için internet, kitaplar, kişiler, veliler vb. çeşitli kaynaklardan bilgi toplamalarını istemiştir. Öğrenciler, sınıfa gelen alan uzmanı için hazırladıkları ve anlık olarak akıllarına gelen soruları sormuşlardır. TASC'ın ikinci aşamasında (deniz kaplumbağası ve deprem modüllerinde) öğrencilere zaman ve fırsat verilerek uzmanlara soru sormaları sağlanmıştır. Böylelikle öğrencilerin problemi derinlemesine anlamalarını ve yeni fikirler üretmelerini kolaylaştırmak amaçlanmıştır. Scardamalia ve Bereiter, öğrenci sorularını metin tabanlı ve bilgi tabanlı olmak üzere ikiye ayırmaktadır. Bilgi tabanlı öğrenci sorularını da temel bilgi soruları ve merak soruları olarak iki başlık altında ele almaktadır (Scardamalia ve Bereiter, 1992). Bazı araştırmacılar temel bilgi sorularını olgusal sorular ve prosedürel/usule dayalı sorular olarak iki alt sınıfa, merak sorularını da anlama, şartlı, şüphe/anormallik, uygulama ve planlama/strateji soruları olmak üzere beş alt sınıfa ayırmışlardır (Chin, Brown ve Bruce, 2002). Bu çalışmada öğrenciler tarafından uzmana sorulan soruların sınıflandırılmasında kullanılan soru tipleri, tanımları ve örnekler Tablo 3.7' de sunulmaktadır.

Tablo 3.7. Soru tipleri, tanımları ve örnekleri

	Soru Tipleri	Tanım	Örnek
Temel Bilgi Soruları	Olgusal Sorular	Kapalı uçlu, cevaplanması için hatırlanması gereken sorulardır.	“Tuzun sözlükteki tanımı nedir?” “Bu ne renk?”
	Usule (yönteme) Dayalı Sorular	Prosedür veya görevin yürütülmesine ilişkin sorular	“Öğretmen tavaya koymamızı mı söyledi?” “Bunu şimdi dökebilir miyiz?”
Merak Soruları	Anlama Soruları	Bir şeyin açıklamasını arayan sorular	“Suyun ne yapacağını düşünüyorsunuz?” “Çok kum var ama tuz nereye gitti?”
	Şartlı Sorular	Tahmin, hipotez veya spekülasyonu doğrulama soruları	“Eğer ... olursa ne olur?” “Ne olur ise olur?” “Buraya biraz su döksek nasıl olur?”
	Şüphe/Anormallik Soruları	Şüphe içeren, tutarsız bilgilerin yol açtığı bilişsel çatışmayı gidermeye, algılamaya anormalliği anlamaya yarayan sorular	“Orada olduğunu nereden biliyorsun?”
	Uygulama Soruları	Öğrencinin uğraştığı bilginin ne işe yaradığını merak ettiği uygulama soruları	“Ne işe yarar” “.... ne için kullanılır?”
	Planlama/Strateji Soruları	Öğrencinin geçici olarak takılıp kaldığı ve önceden herhangi bir prosedür verilmediğinde bir sonraki adımda en iyi nasıl ilerleyeceğini merak ettiği planlama veya strateji soruları	“Bir sonraki adımda ne yapmalıyım?” “Nasıl geri getireceğiz?”

Kaynak: Chin, Brown ve Bruce, 2002’ den uyarlanmıştır.

3.7.2. Nicel Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verilerini Problem Çözme Becerileri Ölçeği (PÇBÖ) ve Üstbilişsel Etkinlik Envanteri (ÜEE) oluşturmaktadır. Elde edilen ön test-son test verileri SPSS (Statistical Package for the Social Sciencies) 18 paket program kullanılarak analiz edilmiştir.

Problem Çözme Becerileri Ölçeği (PÇBÖ): Çocukların ölçek toplam puanları üzerinden norm değerler hesaplanmıştır. Toplam puan, madde puanların toplanmasıyla elde edilmektedir. Çocukların problem çözme becerileri, ölçek toplam puanlarının yer aldığı yüzdelik norm dilimlerine göre yorumlanmaktadır (Ömeroğlu vd., 2011, PÇBÖ Rehber Kitap). Ölçekten elde edilen ön test-son test puanları yaşa göre standartlaştırılmış normlara ait yüzdelik dilimlere göre analiz edilmiştir. PÇBÖ puanları için yaşa göre hesaplanan yüzdelik norm değerleri Tablo 3.8’ de verilmiştir.

Tablo 3.8. Yaş gruplarına göre PÇBÖ puanlarının yüzdelik dilimleri

Yüzdelik Dilimi	4-7 Yaş					8-11 Yaş		
	4	5	6	7	8	9	10	11
75	31	35	37	41	40	42	43	44
50	27	31	33	37	37	39	41	42
25	23	27	29	34	33	36	38	39

Testteki doğru yanıt sayısı, toplam test puanını vermektedir. Test puanı çocuğun problem çözme becerileriyle ilgili ham puanını göstermektedir. Elde edilen ham puanın hangi yüzdelik dilim içinde kaldığına göre çocuğun problem çözme becerilerinin değişimi hakkında yorum yapılmıştır. Yüzdelik dilimlerine göre test uygulanan bir çocuğun problem çözme becerileri hakkında yorum yapmada Tablo 3.9’ da verilen sınır değerler ve betimlemeler kullanılacaktır.

Tablo 3.9. PÇBÖ puanlarının yorumlanması

Yüzdelik Dilim	PÇBÖ Ham Puan	Tanımlama	Açıklama
I	75.yüzdelik değere eşit veya daha yüksek (Üst Grup)	Problemlerini çözmede genel olarak iyi.	Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir.
II	75.yüzdelik değerin altında, 50.yüzdelik değere eşit veya daha yüksek (Ortanın üstü)	Problemlerini çözmek için kısmen yardım ve desteğe ihtiyacı var.	Problem çözme becerileri akranlarına göre yüksektir (ortanın üstünde). Bununla birlikte problem çözme becerilerinin yükseltilmesine yönelik desteğe ihtiyacı vardır. İzlenmesi yararlı olur.
III	50.yüzdelik değerinin altında, 25.yüzdelik değere eşit veya daha yüksek (Ortanın altı)	Problemlerini çözmek için yardım ve desteğe ihtiyacı var.	Problem çözme becerileri akranlarına göre düşüktür (ortanın altında). Müdahale ile problem çözme becerilerinin yükseltilmesine ihtiyaç vardır. Özenle izlenmelidir.
IV	25.yüzdelik değerinin altında (Alt)	Problemlerini çözmek için kesinlikle yardım ve desteğe ihtiyacı var.	Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça düşüktür. İvedilikle müdahale gerektirir.

Kaynak: Ömeroğlu vd. (2011) PÇBÖ Rehber Kitap

Problem Çözme Becerileri Ölçeği puanlarına göre ön test-son test puanlarının karşılaştırılması Wilcoxon işaretli sıralar testi ile yapılmıştır.

Üstbilişsel Etkinlik Envanteri (ÜEE)

Öğrencilerin uygulama süreci sonunda üstbilişsel becerilerindeki değişimi ortaya çıkarmak için uygulanan bu ölçeğin ön test-son test verilerinin puanlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır.

3.8. Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Araştırmada verilerin geçerlik ve güvenirliliğini sağlamaya yönelik çeşitli önlemler alınmıştır. Nitel araştırmalarda güvenirlilik araştırma süreçlerinin tutarlılığıyla ilişkilidir. Nitel araştırmalarda güvenirliliği sağlamaya yönelik araştırma sorularının açık, anlaşılır şekilde ifade edilmesi, araştırmacının rolünün açıkça belirlenmesi, kodlamalar arasındaki tutarlılığa bakılması vb. gibi önlemler alınabilir (Miles ve Huberman, 1994, s.278). Bu araştırmada nitel verilerin kodlanması, üstbiliş konusuyla ilgili yüksek lisans dersini almış uzmanlar tarafından yapılmıştır (Kodlayıcılardan biri araştırmacının kendisidir).

Bu araştırmada alınan geçerlik ve güvenirlilik önlemleri Tablo 3.10' da sunulmuştur.

Tablo 3.10. Araştırmada alınan geçerlik ve güvenirlilik önlemleri

Geçerlik	İç geçerlik	Araştırma sürecinin her aşamasında uzman incelemesinin yapılması Uzun süreli etkileşim
	Dış geçerlik	Veri toplama ve analiz sürecinin açıklanması Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirlilik çalışmalarının açıklanması Verilerin doğrudan alıntılarla desteklenmesi Araştırma grubunun seçim şeklinin ve özelliklerinin açıklanması Araştırma yönteminin seçim nedeninin açıklanması Araştırmacı rolünün betimlenmesi Amaçlı örnekleme yönteminin kullanılması
Güvenirlilik	İç güvenirlilik	Bulguların yorum yapılmadan sunulması Görüşmelerin kayıt altına alınması
	Dış güvenirlilik	Veri analizindeki kodlamalar için teyit incelemesi yapılması Veriler arasındaki tutarlılığın kontrol edilmesi

Araştırmada sırasıyla aşağıdaki geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. 1. Öğrenci görüşme formunun geliştirilmesi sürecinde 3 uzmandan görüş alınması, 2. Veli görüşme formunun geliştirilmesi sürecinde 3 uzmandan görüş alınması, 3. Ders modüllerinin geliştirilmesinde 2 uzmandan görüş alınması, 4. ÜEE ölçme aracının yeniden Cronbach Alfa katsayısı ve üst alt grup ayıricılığının analizi, 5. Öğrenci görüşmelerinin çözümlenmesi için 2 kodlayıcı kullanılması, 6. Veli görüşmelerinin çözümlenmesi için 2 kodlayıcı kullanılması ve 7. Öğrencilerin uzmana sordukları soru tiplerinin sınıflandırılması için 2 uzman görüşünün alınması. Farklı kategorilerde düşünülen kodlar, temalar ve sorular kodlayıcıların birlikte yeniden tartışıp değerlendirmesi ile nihai sonuca ulaşılmıştır. Süreçlere ait sayısal veriler Tablo 3.11’de sunulmaktadır.

Tablo 3.11. Araştırmanın geçerlik ve güvenirlik analizleri

Süreçler	Analiz	Sonuç
1. Öğrenci görüşme formu 1’in geliştirilmesi	Miles ve Huberman kodlayıcılar arası görüş birliği	% 80
2. Öğrenci görüşme formu 2’nin geliştirilmesi	Miles ve Huberman kodlayıcılar arası görüş birliği	% 100
3. Veli görüşme formunun geliştirilmesi süreci	Miles ve Huberman kodlayıcılar arası görüş birliği	% 100
4. Ders modüllerinin geliştirilmesi	Miles ve Huberman kodlayıcılar arası görüş birliği	% 95
5. ÜEE ölçme aracının uygunluğu	İç tutarlık katsayısı ve üst-alt grup için t-testi	Cronbach Alfa= 0.77 t= 24.881 sd=92 P<0.01
6. Öğrenci görüşmeleri kodlayıcı güvenirliği	Miles ve Huberman kodlayıcılar arası görüş birliği	% 89
7. Veli görüşmeleri kodlayıcı güvenirliği	Miles ve Huberman kodlayıcılar arası görüş birliği	% 100
8. Öğrenci sorularının sınıflandırması için kodlayıcı güvenirliği	Miles ve Huberman kodlayıcılar arası görüş birliği	% 93

Verilerin analizinde genel bir bakış açısı sağlamak amacıyla araştırmanın 8 alt problemine ilişkin veri toplama araçlarının neler olduğu, hangi amaçla kullanıldığı ve yapılan analiz yöntemi Tablo 3.12’ de özetlenmiştir.

Tablo 3.12. Araştırmanın alt problemleri ile araçları, amaçları ve analiz yöntemleri arasındaki matrisi

Alt Problemler	Veri Toplama Araçları	Amaç	Analiz Yöntemi
1. REAPS modeli uygulamalarında deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Problem Çözme Becerileri Ölçeği	Öğrencilerin uygulama süreci sonunda gerçek yaşam durumlarına ilişkin problem çözme becerilerindeki değişimi ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.	Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi
2. REAPS modeli uygulamalarında deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında standartlaştırılmış yaş normuna göre farklılık var mıdır?	Problem Çözme Becerileri Ölçeği	Öğrencilerin gerçek yaşam durumlarına ilişkin problem çözme becerilerindeki değişimin yaşa bağlı olarak yorumlanması amaçlanmıştır.	Norm karşılaştırması
3. REAPS modeli uygulamalarında deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?	Üstbilişsel Etkinlik Envanteri	Öğrencilerin uygulama süreci sonunda üstbilişsel becerilerindeki değişimi ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.	Wilcoxon İşaretli Sıralar Test
4. REAPS modeli uygulamalarında öğrenciler belirledikleri problemi çözerken ne tür üstbilişsel beceriler sergilemektedir?	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 1	Öğrencilerin her ders modülünde belirledikleri problemleri çözerken üstbilişsel becerilerini nasıl kullandıklarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.	Betimsel ve İçerik Analizi
5. REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 2	Öğrencilerin uygulama sürecinde yapılan çalışmalar hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır.	Betimsel Analiz
6. REAPS modeli uygulamalarında öğrencilerin bilgiyi edinme ve yapılandırma sürecinde uzmanlara sordukları soruların konulara göre sınıflandırması nasıldır?	Ses kayıtları, sınıf içi tutulan alan notları	Öğrencilerin deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde sınıfa davet edilen alan uzmanına hazırladıkları ve anlık olarak akıllarına gelen soruların taksonomik sınıflandırılması amaçlanmıştır.	Betimsel Analizi
7. REAPS modeline dayalı uygulamalarla ilgili araştırmacı görüşleri nelerdir?	Alan Notları Ses ve Video Kayıtları Öğrenci Kitapçıkları	Araştırmacının her bir ders modülünün uygulama süreci ve süreç sonunda tasarlanan öğrenci ürünleri hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmaktır.	Betimsel ve İçerik Analizi
8. Öğrenci velileri REAPS modeli uygulamalarını nasıl değerlendirmektedir?	Veli Görüşme Formu	Doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem modülü uygulama sürecinde yapılan çalışmalarla ilgili öğrenci velilerinin bilgisini ve uygulama süreci hakkındaki fikirlerini ortaya çıkarmaktır.	Betimsel Analiz

4. BULGULAR

Bu bölümde belirlenen alt problemler için yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Bulgular, başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu alt problem “REAPS modeline dayalı uygulamalar deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yaratmakta mıdır?” şeklinde ifade edilmişti. Deneysel çalışmanın nicel bölümünde eksiksiz veri toplanan öğrenci sayısı 12’dir. Bu nedenle, uygulama öncesi ve sonrasında deney grubu öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Ölçeği alt boyutları ve toplam puanlarına göre sıra farkları ortalamalarının karşılaştırılması için Wilcoxon işaretli sıralar testi yapılmıştır. Tablo 4.1’de artan, azalan ve eşit kalan sayısı, Z değerleri, anlamlılık düzeyleri ve etki büyüklüğü gösterilmektedir (Etki büyüklüğü formülü $r = Z / \sqrt{N}$; düşük etki $r = 0.10-0.29$; orta etki $r = 0.30-0.49$; yüksek etki: $r = 0.50 \geq$).

Tablo 4.1. Birinci alt probleme ait Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları (* $P < 0.05$)

Boyut	Gruplar	N	$\bar{X}$ sıra	Σ sıra	Z	P	r
*1.Problemi fark etme	Azalanlar	0	0.00	0.00	-2.530	0.011	0.73
	Artanlar	7	4.00	28.00			
	Eşit	5					
	Toplam	12					
2.Problemi tanımlama	Azalanlar	0	0.00	0.00	-1.414	0.157	0.41
	Artanlar	2	1.50	3.00			
	Eşit	10					
	Toplam	12					
3.Problem hakkında soru sorma	Azalanlar	0	0.00	0.00	-1.414	0.157	0.41
	Artanlar	2	1.50	3.00			
	Eşit	10					
	Toplam	12					
4.Problemin nedenini tahmin etme	Azalanlar	1	1.50	1.50	0.000	1.000	0.00
	Artanlar	1	1.50	1.50			
	Eşit	10					
	Toplam	12					
*5.Problemin çözümü için bilgilerin yeterliliğine karar verme	Azalanlar	0	0.00	0.00	-2.807	0.005	0.81
	Artanlar	9	5.00	45.00			
	Eşit	3					
	Toplam	12					

Tablo 4.1. Birinci alt probleme ait Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları (*P<0.05)
(Devamı)

Boyut	Gruplar	N	̄Xsıra	Σsıra	Z	P	r
*6.Problemin öğelerini tanımlama	Azalanlar	0	0.00	0.00	-2.000	0.046	0.58
	Artanlar	4	2.50	10.00			
	Eşit	8					
	Toplam	12					
*7.Nesnelerin bilinenden farklı kullanılması	Azalanlar	0	0.00	0.00	-2.460	0.014	0.71
	Artanlar	7	4.00	28.00			
	Eşit	5					
	Toplam	12					
8.Bir takım eylemlerin sonucunu tahmin etme	Azalanlar	0	0.00	0.00	-1.342	0.180	0.39
	Artanlar	2	1.50	3.00			
	Eşit	10					
	Toplam	12					
*9.En uygun çözümü bulma	Azalanlar	0	0.00	0.00	-2.456	0.014	0.71
	Artanlar	7	4.00	28.00			
	Eşit	5					
	Toplam	12					
10.Birçok olası çözüm arasından en alışılmadık çözümü seçme	Azalanlar	3	3.00	9.00	-1.631	0.103	0.47
	Artanlar	6	6.00	36.00			
	Eşit	3					
	Toplam	12					
*Toplam	Azalanlar	0	0.00	0.00	-2.938	0.003	0.85
	Artanlar	11	6.00	66.00			
	Eşit	1					
	Toplam	12					

“Problemi fark etme” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 4, ortanca= 4 ve mod= 4; sontest uygulamalarında ise ortalama= 4.67, ortanca= 5 ve mod= 5 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar; başka bir ifadeyle, sontest puanı lehine istatistiksel olarak önemli bir fark yarattığı ve farkın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir (Z=-2.530 P<0.05 r=0.73). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “problemi fark etme” becerilerini geliştirmede etkisinin olduğu söylenebilir.

“Problemi tanımlama” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 4.67, ortanca= 5, mod= 5; sontest uygulamalarında ise ortalama= 4.83, ortanca= 5 ve mod= 5 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir (Z=-1.414 P>0.05 r=0.41). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “problemi tanımlama” becerilerini geliştirmede etkisinin yeterli olmadığı söylenebilir.

“Problem hakkında soru sorma” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 4.75, ortanca= 5, mod= 5; sontest uygulamalarında ise ortalama= 4.92, ortanca= 5 ve mod= 5 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir ($Z=-1.414$ $P>0.05$ $r=0.41$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “problem hakkında soru sorma” becerilerini geliştirmede etkisinin yeterli olmadığı söylenebilir.

“Problemin nedenini tahmin etme” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 4.67, ortanca= 5, mod= 5; sontest uygulamalarında ise ortalama= 4.67, ortanca= 5 ve mod= 5 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir ($Z=0.000$ $P>0.05$ $r=0.00$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “problemin nedenini tahmin etme” becerilerini geliştirmede etkisinin yeterli olmadığı söylenebilir.

“Problemin çözümü için bilgilerin yeterliliğine karar verme” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 2.92, ortanca= 3, mod= 3; sontest uygulamalarında ise ortalama= 3.92, ortanca= 4 ve mod= 3 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar; başka bir ifadeyle, sontest puanı lehine istatistiksel olarak önemli bir fark yarattığı ve farkın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir ($Z=-2.807$ $P<0.05$ $r=0.81$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “problemin çözümü için bilgilerin yeterliliğine karar verme” becerilerini geliştirmede etkisinin olduğu söylenebilir.

“Problemin öğelerini tanımlama” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 4.08, ortanca= 4, mod= 4; sontest uygulamalarında ise ortalama= 4.42, ortanca= 4 ve mod= 4 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar; başka bir ifadeyle, sontest puanı lehine istatistiksel olarak önemli bir fark yarattığı ve farkın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir ($Z=-2.000$ $P<0.05$ $r=0.58$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “problemin öğelerini tanımlama” becerilerini geliştirmede etkisinin olduğu söylenebilir.

“Nesnelerin bilinenden farklı kullanılması” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 2.75, ortanca= 3, mod= 3; sontest uygulamalarında ise ortalama= 3.50,

ortanca= 3 ve mod= 3 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar; başka bir ifadeyle, sontest puanı lehine istatistiksel olarak önemli bir fark yarattığı ve farkın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir ($Z=-2.460$ $P<0.05$ $r=0.71$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “nesnelerin bilinenden farklı kullanılması” becerilerini geliştirmede etkisinin olduğu söylenebilir.

“Bir takım eylemlerin sonucunu tahmin etme” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 4.50, ortanca= 5, mod= 5; sontest uygulamalarında ise ortalama= 4.83, ortanca= 5 ve mod= 5 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir ($Z=-1.342$ $P>0.05$ $r=0.39$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “bir takım eylemlerin sonucunu tahmin etme” becerilerini geliştirmede etkisinin yeterli olmadığı söylenebilir.

“En uygun çözümü bulma” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 3.42, ortanca= 3.50, mod= 3; sontest uygulamalarında ise ortalama= 4.33, ortanca= 4 ve mod= 4 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar; başka bir ifadeyle, sontest puanı lehine istatistiksel olarak önemli bir fark yarattığı ve farkın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir ($Z=-2.456$ $P<0.05$ $r=0.71$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “en uygun çözümü bulma” becerilerini geliştirmede etkisinin olduğu söylenebilir.

“Birçok olası çözüm arasından en alışılmadık çözümü seçme” alt boyutuna ait öntest puanları için ortalama= 2.75, ortanca= 2.50, mod= 1 ve 5; sontest uygulamalarında ise ortalama= 3.50, ortanca= 4 ve mod= 4 olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir ($Z=-1.631$ $P>0.05$ $r=0.47$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “birçok olası çözüm arasından en alışılmadık çözümü seçme” becerilerini geliştirmede etkisinin yeterli olmadığı söylenebilir.

“Problem çözme becerileri ölçeğinin” tümü için öntest toplam puanlarına ait ortalama= 38.50, ortanca= 40.50, mod= 41; sontest uygulamalarından elde edilen toplam puana ait ortalama= 43.58, ortanca= 43.50, mod= 41 (çoklu mod) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.1’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar; başka bir ifadeyle, son test puanı lehine istatistiksel olarak önemli bir fark yarattığı ve farkın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir ($Z=-2.938$ $P<0.05$ $r=0.85$). Bu bulgulara göre, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “problem çözme” becerilerini geliştirmede etkisinin olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucuna göre deney grubunda yapılan etkinlikler problem çözme becerileri ölçeğinin 1, 5, 6, 7 ve 9. alt boyutlarında istatistiksel olarak önemli ve son test lehine olan yüksek etki büyüklüğüne sahip farklılıklar bulunmaktadır. Buna göre, 1, 5, 6, 7 ve 9. alt boyutlarda öğrencilere verilen eğitimin etkili olduğu söylenebilir. Problem çözme becerileri ölçeğinin genel toplam puanı da son test lehine istatistiksel olarak önemlidir ve yüksek etki büyüklüğüne sahiptir ($Z= -2.938$; $P=0.003$; $r=0.85$).

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu alt problem “REAPS modeli uygulamalarında deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerisi ön test ve son test puanları arasında standartlaştırılmış yaş normuna göre farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmişti. Yaşa göre standartlaştırılmış normlara ait yüzdelik dilimler ve tanımlamaları yöntem bölümünde sunulmaktadır (Tablo 3.8 ve Tablo 3.9). Deney grubundaki 12 öğrenciye ait yaş, ön test ve son test ham puanlarına göre elde edilmiş norm dilim grubunda bulunduğu yer ve norm dilim grubu değişimi Tablo 4.2’ de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. PÇBÖ puanlarının öntest-sontest arasında norm dilim grubu değişimi

Öğrenci No	Yaş (Yıl)	Ön Test		Son Test		Değişim
		Genel Toplam Ham Puanı	Norm Dilim Grubu	Genel Toplam Ham Puanı	Norm Dilim Grubu	
1	10	41	II-Ortanın üstü	41	II-Ortanın üstü	Yok
2	10	39	III-Ortanın altı	41	II-Ortanın üstü	+Var
3	10	25	IV-Alt	37	IV-Alt	Yok*
4	11	32	IV-Alt	42	II-Ortanın üstü	+Var
5	10	42	II-Ortanın üstü	46	I-Üst Grup	+Var
6	10	41	II-Ortanın üstü	44	I-Üst Grup	+Var
7	10	43	I-Üst Grup	48	I-Üst Grup	Yok*
8	10	39	III-Ortanın altı	43	I-Üst Grup	+Var
9	10	36	IV-Alt	45	I-Üst Grup	+Var
10	10	40	III-Ortanın altı	43	I-Üst Grup	+Var
11	10	43	I-Üst Grup	45	I-Üst Grup	Yok*
12	10	41	II-Ortanın üstü	48	I-Üst Grup	+Var

* Ham puan olarak olumlu değişim var grup değişimi yok

Herbir öğrenci için aşağıdaki bulgular elde edilmiştir:

1 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda norm ve puana göre değişim olmamıştır. Mevcut durumu; “Problem çözme becerileri akranlarına göre yüksektir (ortanın üstünde). Bununla birlikte problem çözme becerilerinin yükseltilmesine yönelik desteğe ihtiyacı vardır. İzlenmesi yararlı olur. Problemlerini çözmek için kısmen yardım ve desteğe ihtiyacı var.”

2 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda olumlu değişim meydana gelmiştir. Ortanın altından, ortanın üstüne yükselmiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre yüksektir (ortanın üstünde). Bununla birlikte problem çözme becerilerinin yükseltilmesine yönelik desteğe ihtiyacı vardır. İzlenmesi yararlı olur. Problemlerini çözmek için kısmen yardım ve desteğe ihtiyacı var.”

3 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda norma göre değişim olmamıştır. Ancak, ham puan olarak olumlu değişim göstermiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça düşüktür. İvedilikle müdahale gerektirir. Problemlerini çözmek için kesinlikle yardım ve desteğe ihtiyacı var.”

4 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda oldukça olumlu değişim meydana gelmiştir. Alt gruptan, ortanın üstüne yükselmiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre yüksektir (ortanın üstünde). Bununla birlikte problem çözme becerilerinin yükseltilmesine yönelik desteğe ihtiyacı vardır. İzlenmesi yararlı

olur. Problemlerini çözmek için kısmen yardım ve desteğe ihtiyacı var.”

5 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda olumlu değişim meydana gelmiştir. Ortanın üstünden, üst gruba yükselmiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir. Problemlerini çözmede genel olarak iyi.”

6 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda olumlu değişim meydana gelmiştir. Ortanın üstünden, üst gruba yükselmiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir. Problemlerini çözmede genel olarak iyi.”

7 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda norma göre değişim olmamıştır. Çünkü, en üst seviyede bulunmaktadır. Ancak yine de, ham puan olarak olumlu değişim göstermiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir. Problemlerini çözmede genel olarak iyi.”

8 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda olumlu değişim meydana gelmiştir. Ortanın altından, üst gruba yükselmiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir. Problemlerini çözmede genel olarak iyi.”

9 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda oldukça olumlu değişim meydana gelmiştir. Alt gruptan, üst gruba yükselmiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir. Problemlerini çözmede genel olarak iyi.”

10 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda olumlu değişim meydana gelmiştir. Ortanın altından, üst gruba yükselmiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir. Problemlerini çözmede genel olarak iyi.”

11 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda norma göre değişim olmamıştır. Çünkü, en üst seviyede bulunmaktadır. Ancak yine de, ham puan olarak olumlu değişim göstermiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir. Problemlerini çözmede genel olarak iyi.”

12 Nolu Öğrenci: Bu öğrencide, öntest ve sontest sonucunda olumlu değişim meydana gelmiştir. Ortanın üstünden, üst gruba yükselmiştir. Mevcut durumu: “Problem çözme becerileri akranlarına göre oldukça yüksektir. Problem çözme becerilerinin zenginleştirilmiş etkinliklerle daha üst düzeye çıkartılması önerilir. Problemlerini çözmede genel olarak iyi.”

Sonuç olarak ölçeğin ön test ham puanları ve norm dilim grubu incelendiğinde 12 öğrenciden ikisinin üst grupta, son test puanları ve norm dilim grubunda ise 8 öğrencinin üst grupta yer aldığı görülmektedir. Ön test norm dilim grubunda üç öğrenci alt grupta yer alırken son test norm dilim grubunda sadece bir öğrenci alt gruptadır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin sekizinde ham puan olarak olumlu değişim gözlenirken, üçünde ham puan değişimi olumlu olmasına rağmen grup değişimi gözlenmemiştir. Bu bulgular deney grubunda yapılan etkinliklerin yaş dilim puanına göre problem çözme becerilerinde olumlu farklılık yarattığını göstermektedir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu alt problem, “REAPS modeli uygulamalarında deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? şeklinde ifade edilmişti. Uygulama öncesi ve sonrasında deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık ölçeği toplam puanlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon testi uygulanmıştır. Tablo 4.3’ de anlamlılık düzeyleri ve etki büyüklüğü gösterilmektedir.

Tablo 4.3. Üçüncü alt probleme ilişkin wilcoxon test istatistikleri

Test	Gruplar	N	$\bar{X}$ sıra	Σ sıra	Z	P	R
Öntest-Sontest	Azalanlar	2	4.75	9.50	-2.318	0.020	0.67
	Artanlar	10	6.85	68.50			
	Eşit	0					
	Toplam	12					

Üstbilişsel farkındalık ölçeğinin öntest uygulamalarından elde edilen toplam puana ait ortalama= 65.58, ortanca= 64.50, mod= 52; sontest uygulamalarından elde edilen toplam puana ait ortalama= 70.08, ortanca= 71.00 ve mod= 56 (çoklu mod) olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.3’ deki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar; başka bir ifadeyle, sontest puanı lehine istatistiksel olarak önemli bir fark yarattığı ve farkın etki büyüklüğünün yüksek olduğu görülmektedir ($Z = -2.318$; $P < 0.05$; $r = 0.67$). Sonuç olarak, bu çalışmadaki REAPS uygulamalarının, üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin “üstbilişsel farkındalıklarını” geliştirmede etkisinin olduğu söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu alt problem “REAPS modeli uygulamalarında öğrenciler belirledikleri problemi çözerken ne tür üstbilişsel beceriler sergilemektedir?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin doğal denge modülünde görüşme yapılan iki öğrenciye ait bulgular bilişsel ve üstbilişsel stratejiler şeklinde ayrılarak Tablo 4.4’ de verilmiştir.

Tablo 4.4. Doğal denge modülü problemin çözümünde kullanılan stratejilere ait kodlar

Tema	Alt Tema	Kod	Bilişsel	Üstbilişsel
Problemin Çözümü Öncesi	Anlama	Günlük hayattan örnek verme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Problemle ilgili bilgi toplama (Ö1 ve Ö2)	√√	
		Araştırma yapma (Ö1 ve Ö2)	√√	
		Problem hakkında var olan bilgisini kullanma (Ö1 ve Ö2)	√√	
		Yazma/Not alma (Ö1)		√
		Problemi tanımlama (Ö2)	√	
		İlişkilendirme (Ö2)		√
		İşe yarayan bağıntıları kullanma (Ö2)		√
Problemin Çözümünde	Keşfetme	Araştırma yapma (Ö1 ve Ö2)	√√	
		Görsel araçlardan yararlanma (Ö1)		√
		Problem hakkında var olan bilgisini kullanma (Ö1)		√
		Çevreden destek alma (Ö1)	√	
		Problemle ilgili bilgi toplama (Ö2)		√
		İlişkilendirme (Ö2)		√
		Zamanı yönetme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Problemle ilgili bilgi toplama (Ö1 ve Ö2)	√√	
	Planlama	Çözüm planı üzerinde düşünme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Araştırma yapma (Ö1)	√	
		Çevreden destek alma (Ö1)		√
		TASC çarkını kullanma (Ö1)		√
		Kendine soru sorma (Ö1)		√
		Yazma/Not alma (Ö2)	√	
		Zayıf yönleri açıklama (Ö2)		√
		Uzman desteği (Ö1 ve Ö2)		√√
	Uygulama	Şekil/resim çizme (Ö1)		√
		Kalemle işaret koyma (Ö1)		√
		Çaba harcama (Ö1)		√
		Kendine soru sorma (Ö1)		√
		Araştırma yapma (Ö1)		√
		Yazma/Not alma (Ö2)		√
		Yazdığı notu okuma (Ö2)		√
		Ezberleme (Ö2)	√	
Problemin Çözümü Sonrası	Değerlendirme	Çözüm sürecini kontrol etme (Ö2)		√
		Okuduğunu anlama (Ö2)		√
		Grup işbirliği (Ö1 ve Ö2)		√√
		Çözüm yöntemini değerlendirme (Ö1)		√
		Zayıf yönleri açıklama (Ö1)		√
		Çaba harcama (Ö1)		√
		Kendi öğrenme yönteminin farkında olma (Ö1)		√

Tablo 4.4 incelendiğinde doğal denge modülü uygulamasından sonra öğrencilerle yapılan görüşmelerden üç temaya ulaşıldığı görülmektedir. “Problem çözümü öncesi” temasında sadece “anlama” alt temasına ulaşılmıştır. Bu alt tema için her iki öğrencide günlük hayattan örnek verme, problemle ilgili bilgi toplama, araştırma yapma ve problem hakkında var olan bilgisini kullanma ortak olarak kodlanmıştır. “Problemin çözümünde”

temasında “keşfetme”, “planlama” ve “uygulama” olmak üzere üç alt temaya ulaşılmıştır. “Keşfetme” alt temasında araştırma yapma, “planlama” alt temasında zamanı yönetme, problemle ilgili bilgi toplama ve çözüm planı üzerinde düşünme, “uygulama” alt temasında uzman desteği her iki öğrenci tarafından kullanılan ortak stratejiler olarak kodlanmıştır. “Problemin çözümü sonrası” temasında sadece “değerlendirme” alt temasına ulaşılmıştır. Bu tema için her iki öğrenci için ortak olarak grup işbirliği stratejisi kodlanmıştır.

Öğrenci 1’e ait betimlemeler:

Doğal denge modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü öncesinde anlama alt temasına ait Öğrenci 1’in günlük hayattan örnek verme, problemle ilgili bilgi toplama, araştırma yapma, problem hakkında var olan bilgisini kullanma ve yazma/not alma olmak üzere 5 stratejinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilere yönelik Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Anlama

Günlük hayattan örnek verme

“Çevre kirliliği ve su kirliliğini doğal dengeyi bozan problemler olarak belirlemiştim. Önceden su kirliliğinden alırsak, mesela öğretmenim benim balığım vardı. Balığım ölünce çok üzülmiştim. Bunun çoğunlukla su kirliliğinden olduğunu düşünüyorum, çünkü su hem kireçli hem de kirliydi. Mesela onu örnek alarak yapmışım. Bazen haberlerde görüyorum, sudan zehirlenen insanlar oluyor. Bu bir problem. Mesela evimizin yakınında bir dere var. O derede hiç su yok.”

“Doğal dengeyle ilgili problemi belirlediğinde problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyacın olduğunu düşündün?” sorusuna ilişkin cevap veren öğrencinin günlük yaşamdaki örneklerden ve yakın çevresinden yola çıkarak problemi anlamaya çalıştığı söylenebilir.

Araştırma yapma – problem hakkında var olan bilgisini kullanma

“Evet öncesinde araştırdım. Telefondan bakmışım. Fen konularına zaten merakım var. Derste de görmüştük. 4. sınıfta canlıların yaşamında kirli sularda ne gibi şeyler oluştuğunu falan görmüştük.”

“Problemdeki konuyla ilgili önceden araştırma yaptın mı?” sorusuna ilişkin cevap veren öğrenci problemi çözmeden önce konuyla ilgili araştırma yaptığını ve daha önceki yıllarda su kirliliği ile bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir.

Doğal denge modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümünde keşfetme, planlama ve uygulama alt temalarına ait keşfetme alt temasıyla ilgili 4, planlama alt temasıyla ilgili 7, uygulama alt temasıyla ilgili 6 stratejinin kodlandığı görülmektedir. Bazı stratejiler birden fazla alt tema altında kodlanmıştır. Örneğin; araştırma yapma stratejisi keşfetme, planlama ve uygulama alt temalarında bilişsel strateji olarak yer almıştır.

Problemin çözümünde temasıyla ilgili Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Keşfetme

Görsel araçlardan yararlanma – problem hakkında var olan bilgisini kullanma

“Derste izlettiğiniz animasyon özellikle ilgimi çekti. Çünkü öğretmenim, görsel şeyler benim dikkatimi çeker. Birde önceden de bilgim olduğu için bu bilgiyi kullandım. Dere ve su yataklarındaki kirliliği zaten öncesinde gözlemlemiştim. Mesela Yeşilli köyüyle ilgili slaytta su kirliliği ile bilgi yoktu ama çevre kirliliği vardı. Oradaki bilgilerden de faydalandım.”

“Problemi nasıl çözdün?” sorusuna cevap veren öğrenci animasyon gibi görsel araçların ilgisini çektiğini, konuyla ilgili eski bilgilerini kullandığını ve slaytta gördüğü farklı konulardan yola çıkarak kendi belirlediği problemi nasıl çözdüğünü açıklamıştır.

Alt Tema: Planlama

TASC çarkını kullanma – çözüm planı üzerinde düşünme – kendine soru sorma – araştırma yapma – çevreden destek alma – zamanı yönetme

“Problemi çözerken TASC çarkı yapmıştık. Orada üret aşamasında çok zaman harcadım. Çünkü öğretmenim ben probleme çözüm üretirken çok düşünürüm. Öyle mi değil mi? diye kendime sorarım. Çok araştırırım. Üzerinde dururum. Biraz da merak ettiğim için babama sorarım. Üretirken de bilgileri topluyorum bu nedenle zamana ihtiyacım oluyor.”

“Problemin çözümü için verilen süreyi nasıl kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci problemi çözerken TASC çarkını kullandığını, problemin çözümü hakkında

düşündüğünü, kendine sorular sorduğunu, çözümle ilgili araştırma yaptığını bu nedenle zamana ihtiyacı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca doğal denge konusuyla ilgili probleme çözüm üretme aşamasında çok zaman harcadığını ifade etmiştir.

Alt Tema: Uygulama

Kalemle işaret koyma – şekil/resim çizme

“Öğretmenim ben çoğunlukla çizerek, önemli gördüğüm yere tik koyarak bir şeyi belli etmeye çalışarak ilerlerim. Resimde çizerim ama öğretmenler pek onaylamadığı için onu çok yapamıyorum. Ama görsel olarak daha iyi öğreniyorum.”

“Problemi çözme sürecinde ne gibi yöntemler kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci problem çözerken önemli gördüğü bölümler için işaretleme yaptığını, şekil/resim çizme gibi görsel araçlardan yararlandığını ifade etmiştir.

Kendine soru sorma – çaba harcama – uzman desteği – araştırma yapma

“Problemi çözerken ilk önce zihnimde düşünüyorum. Anladım mı anlamadım mı diye kendime sorular soruyorum. Anlamadıklarımınla uğraşıyorum. Teker teker sırasıyla gidiyor. Anlamadığımı fark edince ya öğretmenime soruyorum ya da daha çok araştırma yapıyorum.”

“Problemi çözme sürecinde anlayıp anlamadığını zihninde nasıl kontrol ettin? Örnekle açıklayabilir misin?” sorusuna cevap veren öğrenci problemi çözme sürecinde kendine sorular sorarak problemde verilen konuyu anlayıp anlamadığını, anlamadığı yerlerde uzmana sorular sorarak veya konu hakkında daha çok araştırma yaparak problemi çözme sürecini gerçekleştirdiğini belirtmiştir.

Doğal denge modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü sonrasında değerlendirme alt temasına ait Öğrenci 1’in çaba harcama, çözüm yöntemini değerlendirme, grup işbirliği, zayıf yönleri açıklama ve kendi öğrenme yönteminin farkında olma şeklinde 5 üstbiliş stratejisinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilerine yönelik Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Değerlendirme

Çaba harcama – kendi öğrenme yönteminin farkında olma – grup işbirliği

“Öğretmenim çoğunlukla bir şeyi yapacağımız zaman zorlandım. Yani bir ürün ortaya koyarken. Mesela fen öğretmenim anlatmıştı. Teknofeste katılmışlar. Tekerlekli

sandalye kullanan kişiler için robot tasarlayacaklarmış. Bununla ilgili engelli derneği başkanıyla görüşmek istemişler. İlk başta başkan onlarla görüşmek istememiş. Ama onlar pes etmeyip tekrar görüşmek için denemişler. Öyle yani.. Bende problem çözümünde zorlukla karşılaştığımda çabalarım ve üzerine giderim.”

“Öğretmenim ben derslerde tiyatro, röportaj veya anlatım gibi şeylerin daha çok üzerinde durmayı severim. Çoğunlukla okullarda öğretmenler siz burayı okuyun aklınızda kalanları yazın derler. Ben onun yerine okuduktan sonra arkadaşlarımla paylaşmayı, onlara anlatmayı tercih ederim.”

“Problem çözme süreciyle ilgili olarak yaptıklarını bir bütün olarak düşünürsen, bu süreci nasıl değerlendirirsin?” sorusuna cevap veren öğrenci okuldaki öğretmeniyle ilgili verdiği örnekten yola çıkarak problem çözümünde zorluklarla mücadele edip çaba harcadığını ifade etmiştir. “Peki, bu derste problemi çözmek için ne kadar çaba harcadığını düşünüyorsun?” sonda sorusuna cevap veren öğrenci tiyatro, röportaj ve başkalarına anlatarak daha iyi öğrendiğini ifade etmiştir.

Çözüm yöntemini değerlendirme

“Yani faydalı olabilir. Problemi çözmek için yaptığımız eylem planında süre olarak 6 ay belirlemiştik. O sürenin az olacağını düşünüyorum. Yani aslında eylem planını hayata geçirmenin zor olduğunu düşünüyorum.”

“Problemin çözümü için bulduğun yöntem sence faydalı oldu mu? sorusuna cevap veren öğrenci doğal denge modülünde belirlediği probleme çözüm için grupça hazırladıkları eylem planını değerlendirmiştir.

Öğrenci 2’ye ait betimlemeler:

Doğal denge modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü öncesinde anlama alt temasına ait Öğrenci 2’nin problemi tanımlama, problemle ilgili bilgi toplama, ilişkilendirme, araştırma yapma, işe yarayan bağıntıları kullanma, günlük hayattan örnek verme ve problem hakkında var olan bilgisini kullanma olmak üzere 7 stratejinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilere yönelik Öğrenci 2 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Anlama

Günlük hayattan örnek verme

“Mesela öğretmenim biliyorsunuz İzmir depremi oldu. İzmir depreminde bir sürü bina yıkıldı. Bu da hava kirliliğine neden oldu. Sonra o yıkılan binaların yenisini yapmak için eski binaları yıktılar. Sonra daha fazla hava kirliliği oldu.”

“Doğal dengeyle ilgili belirlediğin problemle gerçek hayatta karşılaşır mısın?” sorusuna ilişkin cevap veren öğrenci doğal dengeyi bozan faktörlerden biri olarak belirlediği hava kirliliği problemi için günlük hayattan örnek vererek açıklamıştır.

Doğal denge modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümünde keşfetme, planlama ve uygulama alt temalarına ait keşfetme alt temasıyla ilgili 3, planlama alt temasıyla ilgili 5, uygulama alt temasıyla ilgili 6 stratejinin kodlandığı görülmektedir. Bazı stratejiler birden fazla alt tema altında kodlanmıştır. Örneğin; problemle ilgili bilgi toplama stratejisi hem keşfetme hem de planlama alt temalarında bilişsel strateji olarak kodlanmıştır.

Problemin çözümünde temasıyla ilgili Öğrenci 2 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Keşfetme

Araştırma yapma – problemle ilgili bilgi toplama – ilişkilendirme

“İlk önce mesela biyokaçakçılıkla ilgili araştırma yaptım. Sonra biyokaçakçılık nedir diye sorguladım. Biyokaçakçılık konusuyla ilgili bilgi topladım ve ne olduğunu öğrendim. Konuyla ilgili topladığım bilgileri değerlendirdim ve bir sonuca vardım.”

“Problemi nasıl çözdün? sorusuna cevap veren öğrenci problemdeki konuyla ilgili araştırma yapıp bilgi topladığını ve bu bilgileri ilişkilendirerek sonuca vardığını ifade etmiştir.

Alt Tema: Planlama

Zamanı yönetme – çözüm planı üzerinde düşünme

“Poster çalışmasından örnek vereceğim. Poster çalışmasında aslında eylem planı hazırladık grupça. Posterde en çok zamanımızı alan şey oradaki sonuçları yazdığımız mesela türlerin korunmasında avcılık yazmıştık. Avcılık olursa bizim ne yapacağımızı, uyarılarımızı yazmak en çok zamanımızı aldı. Onları düşünmek ve onları yazma kısmında zaman aldı. Eylem planı oluştururken hedef ve amaç kartları seçmiştik. En az bu bölümde

zaman harcadık. Çünkü zaten bu kartlarda her şey yazıyordu. Biz hangi hedefe hangi amaçlar uygundur ve bunları gerçekleştirmek için neler yapmalıyız? Bu sorular üzerine düşündük ve eylem planı hazırladık. İki ders saati içinde eylem planını yetiştirmiş olduk.”

“Problemin çözümü için verilen süreyi nasıl kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci problemin çözümü için yaptıkları ürünle ilgili olarak en çok ve en az zaman harcadıkları aşamaları belirterek zamanın kullanımıyla ilgili görüşlerini ifade etmiştir.

Alt Tema: Uygulama

Yazma – yazdığı notu okuma – ezberleme

“Benim yöntemim not almak oldu. Ve aldığım notu sürekli okumak. Ezberlemek.”

“Problemi çözme sürecinde ne gibi yöntemler kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci problem çözerken not aldığını, aldığı notları okuyup ezberlediğini ifade etmiştir.

Okuduğunu anlama – uzman desteği

“İlk önce mesela ben o okuduğum ve yazdığım notları tekrar tekrar okurum. Sonra o okuduğumu anlamaya çalışıyorum. Anlamadığımı fark edince öğretmenime sorarak öğrenmeye çalışıyorum.”

“Problemi çözme sürecinde anlayıp anlamadığını zihninde nasıl kontrol ettin? Örnekle açıklayabilir misin?” sorusuna cevap veren öğrenci problemi çözme sürecinde konuyla ilgili okuma yaptığını, okuduğunu anlamaya çalıştığını ve uzmana soru sorarak anlayıp anlamadığını kontrol ettiğini belirtmiştir.

Doğal denge modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü sonrasında değerlendirme alt temasına ait Öğrenci 2 için sadece grup işbirliği üstbiliş stratejisinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejiye yönelik Öğrenci 2 ifadesi aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Değerlendirme

Grup işbirliği

“Problem çözme sürecinde belirlediğimiz problem için TASC çarkı üzerinden ilerlemiştik. Grupça hareket ettik. Ne yapacağımız ve nasıl yapacağımız konusunda tartıştık. TASC çarkına ne yazacağız mesela. Bu bölümde grup arkadaşlarıyla tartışarak karar verdik.”

“Problem çözme süreciyle ilgili olarak bir değerlendirme yapmanı istesem, bu süreci nasıl değerlendirirsin?” sorusuna cevap veren öğrenci problem çözme sürecinde grup arkadaşları ile tartışarak birlikte karar verdiklerini ifade etmiştir.

Dördüncü alt problem “REAPS modeli uygulamalarında öğrenciler belirledikleri problemi çözerken ne tür üstbilişsel beceriler sergilemektedir?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin deniz kaplumbağaları modülünde görüşme yapılan iki öğrenciye ait bulgular bilişsel ve üstbilişsel şeklinde ayrılarak Tablo 4.5’ de verilmiştir.

Tablo 4.5. Deniz kaplumbağaları modülü problemin çözümünde kullanılan stratejilere ait kodlar

Tema	Alt Tema	Kod	Bilişsel	Üstbilişsel
Problemin Çözümü Öncesi	Anlama	Problemle ilgili bilgi toplama (Ö1)	√	
		İşe yarayan bağıntıları kullanma (Ö1)		√
		Problem hakkında düşünme (Ö1)		√
		İlişkilendirme (Ö1)		√
		Araştırma yapma (Ö1)	√	
		Önemli bilgileri ayırt etme (Ö2)		√
		Uzman desteği (Ö2)		√
		Grup işbirliği (Ö2)		√
		Günlük hayattan örnek verme (Ö2)		√
		Çözüme yardımcı bilgileri seçip çıkarma (Ö1 ve Ö2)		√√
Problemin Çözümünde	Keşfetme	Problem hakkında düşünme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Araştırma yapma (Ö1)		√
		Uzman desteği (Ö1)		√
		Problem hakkında var olan bilgisini kullanma (Ö2)	√	
		Farkındalık yaratma (Ö2)		√
		Önemli bilgileri ayırt etme (Ö1 ve Ö2)		√√
	Planlama	Uzman desteği (Ö1 ve Ö2)		√√
		Görsel araçlardan yararlanma (Ö1)	√	
		İlişkilendirme (Ö1)		√
		İşe yarayan bağıntıları kullanma (Ö2)	√	
		Kendine soru sorma (Ö2)		√
		Zamanı yönetme (Ö2)		√
		Problem hakkında var olan bilgisini kullanma (Ö2)	√	
		Problem hakkında düşünme (Ö2)		√

Tablo 4.5. Deniz kaplumbağaları modülü problemin çözümünde kullanılan stratejilere ait kodlar (Devamı)

Tema	Alt Tema	Kod	Bilişsel	Üstbilişsel
Problemin Çözümünde	Uygulama	Çözüm sürecini kontrol etme (Ö1 ve Ö2)		√√
		İlişkilendirme (Ö1)		√
		Farklı çözüm yöntemlerini inceleme (Ö1)		√
		Yazığı notu okuma (Ö2)		√
		Şekil/Resim çizme (Ö2)		√
		Kendi öğrenme yönteminin farkında olma (Ö2)		√
		Kendine soru sorma (Ö2)		√
		Problemlle ilgili bilgi toplama (Ö2)	√	
		Araştırma yapma (Ö2)		√
		Çaba harcama (Ö2)		√
Problemin Çözümü Sonrası	Değerlendirme	Çözüm yöntemini değerlendirme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Çaba harcama (Ö1 ve Ö2)		√√
		Çözüm sürecini değerlendirme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Grup işbirliği (Ö1)		√
		Takdir edilme (Ö1)		√
		Kendi öğrenme yönteminin farkında olma (Ö1)		√

Tablo 4.5 incelendiğinde deniz kaplumbağaları modülü uygulamasından sonra öğrencilerle yapılan görüşmelerden üç tema ve beş alt temaya ulaşıldığı görülmektedir. “Problem çözümü öncesi” temasına ait “anlama” alt temasında ortak strateji kodlanmamıştır. “Problemin çözümünde” temasında “keşfetme”, “planlama” ve “uygulama” olmak üzere dört alt temaya ulaşılmıştır. Bu alt temalardan “keşfetme” alt temasında çözüme yardımcı bilgileri seçip çıkarma ve problem hakkında düşünme, “planlama” alt temasında önemli bilgileri ayırt etme ve uzman desteği, “uygulama” alt temasında çözüm sürecini kontrol etme her iki öğrenci için ortak kodlanan stratejiler olmuştur. “Problemin çözümü sonrası” temasında sadece “değerlendirme” alt temasına ulaşılmıştır. Bu tema her iki öğrenci için çözüm yöntemini değerlendirme, çaba harcama ve çözüm sürecini değerlendirme stratejileri ortak olarak kodlanmıştır.

Öğrenci 1’e ait betimlemeler:

Deniz kaplumbağaları modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü öncesinde anlama alt temasına ait Öğrenci 1’in işe yarayan bağıntıları kullanma, problem hakkında düşünme, araştırma yapma, problemle ilgili bilgi toplama ve ilişkilendirme olmak üzere 5 stratejinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilere yönelik Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Anlama

Problem hakkında düşünme - ilişkilendirme

“İlk önce düşündüm. İzlediğimiz videoları ve uzmanın söylediklerini düşündüm. Sonra problemi çözmek için tüm bilgileri birleştirdim.”

“Deniz kaplumbağaları ile ilgili problemi belirlediğinde problemi çözmek için ne yaptın?” sorusuna ilişkin cevap veren öğrencinin problemi anlamada düşünme ve ilişkilendirme stratejilerini kullandığını ifade etmiştir.

Deniz kaplumbağaları modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümünde keşfetme, planlama ve uygulama alt temalarına ait keşfetme alt temasıyla ilgili 4, planlama alt temasıyla ilgili 4, uygulama alt temasıyla ilgili 3 stratejinin kodlandığı görülmektedir. Bazı stratejiler birden fazla alt tema altında kodlanmıştır. Örneğin; ilişkilendirme stratejisi hem planlama hem uygulama alt temalarında, uzman desteği stratejisi ise hem keşfetme hem de planlama alt temalarında üstbilişsel strateji olarak kodlanmıştır.

Problemin çözümünde temasıyla ilgili Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Keşfetme

Araştırma yapma – uzman desteği

“Empati kurdum. Çünkü o hayvanları da biraz araştırınca böyle yani daha iyi anlayabiliyorum. O yüzden empati yoluyla problemi çözmeye çalıştım. Adem Hoca'nın söylediklerinden de faydalandım.”

“Problemi nasıl çözdün?” sorusuna cevap veren öğrenci problemdeki konuyla ilgili araştırma yaptığını ve konuyla ilgili uzmanın anlattıklarından yararlandığını ifade etmiştir.

Alt Tema: Planlama

Görsel araçlardan yararlanma

“Adem hoca derste deniz kaplumbağaları ile ilgili broşür ve notlar getirmişti. İçlerinde resimler de vardı. Onları inceleyip okudum.”

“Problem hakkında bilgi toplarken ne tür yollara başvurdun?” sorusuna cevap veren öğrenci uzmanın deniz kaplumbağaları ile ilgili sınıfa getirdiği görsel dokümanlardan yararlandığını belirtmiştir.

Önemli bilgileri ayırt etme – ilişkilendirme

“Evet sağladı. Çünkü nasıl yapacağım konusunda bilgi sahibi oldum. Örneğin deniz kaplumbağaları ile ilgili broşür oluştururken hangi bilgileri kullanmam gerektiğini biliyordum. Resimleri nereye yerleştirmem gerektiğini de biliyordum. Mesela altına yazdığım bilgiyle ilgili olmayan bir resmi broşüre yerleştirirsek olmazdı.”

“Problem hakkında topladığın bilgiler problemdeki önemli noktaları belirlemene katkı sağladı mı?” sonda sorusu için öğrenci problemi çözmeden önce deniz kaplumbağaları konusunda bilgi sahibi olduğunu, broşür oluştururken önemli bilgileri ayırt edebildiğini ve resimler ile altına yazdıkları bilgiler arasında bağlantı kurabildiğini ifade etmiştir.

Alt Tema: Uygulama

Farklı çözüm yöntemlerini inceleme

“Örnekleri inceledim. Mesela biz Zeynep’le ilk koruma kafesini yaparken diğer gruplarda kuluçka makinesi yapanlar vardı. Onların yanına gidip inceleme fırsatım oldu. Böylelikle örnek almış oldum.”

“Problemi çözme sürecinde ne gibi yöntemler kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci farklı gruplarda yapılan örneklerden yararlandığını ve onları incelediğini belirtmiştir.

İlişkilendirme – çözüm sürecini kontrol etme

“Zihnimde düşündüm. Mesela şu şundan dolayı olur gibi şeyleri anlayabiliyor muyum ona baktım. Sonra da konuyla ilgili daha çok bilgi sahibi oldum mu ona baktım.”

“Problemi çözme sürecinde anlayıp anlamadığını zihninde nasıl kontrol ettin? Örneklerle açıklayabilir misin?” sorusuna cevap veren öğrenci konuyla ilgili zihninde düşünerek, ilişkilendirerek ve tüm bu süreci kontrol ettiğini ifade etmiştir.

Deniz kaplumbağaları modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü sonrasında değerlendirme alt temasına ait Öğrenci 1’in grup işbirliği, çaba harcama, takdir edilme, kendi öğrenme yönteminin farkında olma, çözüm yöntemini değerlendirme ve çözüm sürecini değerlendirme olmak üzere 6 üstbilgi stratejisinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilerine yönelik Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir

Alt Tema: Değerlendirme

Grup işbirliği – çaba harcama - takdir edilme - kendi öğrenme yönteminin farkında olma - çözüm yöntemini değerlendirme – çözüm sürecini değerlendirme

“Konuyla ilgili daha detaylı araştırma yapıp derse o şekilde gelseydim daha iyi olurdu. Grup arkadaşım Zeynep’le güzel anlaştık. Takım çalışmasında sorun yaşamadım yani. Bu çalışmada çaba harcadığımı düşünüyorum. Dersin sonunda yaptığımız ürünler diğer gruptakiler tarafından beğenildi. Problemin çözümü için bulduğumuz yöntemin faydalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü koruma kafesi hem basit hem de kullanışlı. Ben zaten böyle örneklerle, somut ürünler yaptığımda daha iyi anlayabiliyorum. Kuluçka makinesi deyince daha zor bir şey olacağını düşünmüştüm. Bu kadar basit olacağını düşünmemiştim.”

“Problem çözme süreciyle ilgili olarak yaptıklarını bir bütün olarak düşünürsen, bu süreci nasıl değerlendirirsin?” sorusuna cevap veren öğrenci grup işbirliği içinde çalıştıklarını, problem çözme sürecinde çaba harcadığını, problemin çözümü için tasarladıkları ürünlerin diğer gruplar tarafından beğenildiğini, örneklerle ve somut ürünlerle daha iyi öğrendiğini, grupça tasarladıkları ürünle ilgili değerlendirmesini ifade etmiştir.

Öğrenci 2’ye ait betimlemeler:

Deniz kaplumbağaları modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü öncesinde anlama alt temasına ait önemli bilgileri ayırt etme, uzman desteği, grup işbirliği ve günlük hayattan örnek verme olmak üzere 4 stratejinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilere yönelik Öğrenci 2 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Anlama

Önemli bilgileri ayırt etme

“Problemi tanımlarken ilk önce deniz kaplumbağalarını etkileyen hangi faktörler olduğunu tespit etmemiz gerekiyordu. Sonra buna çözmeye dayalı yetkili kurumlar hakkında bilgiye sahip olmamız gerekli. Sonra da planımızı gerçekleştirebiliriz.”

“Deniz kaplumbağaları ile ilgili problemi belirlediğinde problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyacın olduğunu düşündün?” sorusuna ilişkin cevap veren öğrenci deniz kaplumbağalarını etkileyen faktörleri ve bunları çözecek yetkili kurumlar hakkında bilgiye sahip olmanın problemi anlamada gerekli olduğunu ifade etmiştir.

Uzman desteği

“Çünkü öğretmenim yetkili kurumların bu konuda bizden bilgisi daha fazla. O nedenle onlara danışmanın daha doğru olduğunu düşündüm.”

“Peki, bu saydıklarından hangileri daha önemliydi? Neden bu bilginin önemli olduğunu düşündün?” sonda sorusuna ilişkin cevap veren öğrenci yetkili kurumlara danışmanın daha doğru olduğunu belirtmiştir. Öğrencinin problemin çözümünde önemli gördüğü bilginin yetkili kurumlardan elde edebileceğini düşünmesi uzman desteği stratejisi olarak kodlanmıştır. Bu örnekte uzman desteği üstbiliş stratejisi altında kodlanmıştır.

Günlük hayattan örnek verme

“Evet karşılaşırım. Özellikle Akdeniz kıyılarında deniz kaplumbağalarının yumurtalarının olduğu yere şemsiye dikiyorlar. O yüzden daha yavrular olmamışken yumurtalar kırılıyor.”

“Belirlediğin problemle gerçek yaşamda karşılaşır mısın ?” sorusuna ilişkin deniz kaplumbağalarının yumurtalarını tehlikeye sokan faktörlerle ilgili günlük hayattan örnek vermiştir.

Deniz kaplumbağaları modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümünde keşfetme, planlama ve uygulama alt temalarına ait keşfetme alt temasıyla ilgili 4, planlama alt temasıyla ilgili 7, uygulama alt temasıyla ilgili 8 stratejinin kodlandığı görülmektedir. Bazı stratejiler birden fazla alt tema altında kodlanmıştır. Örneğin; problem hakkında var olan bilgisini kullanma hem keşfetme hem de planlama alt temalarında bilişsel strateji olarak kodlanırken, kendine soru sorma hem planlama hem de uygulama alt temalarında üstbilişsel strateji olarak yer almıştır.

Problemin çözümünde temasıyla ilgili Öğrenci 2 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Keşfetme

Çözüme yardımcı bilgileri seçip çıkarma – farkındalık yaratma

“İnsanları bilinçlendirmek kesinlikle. Mesela yapı ışık kaynaklarının önüne perde koymak. Artık bu yapılıyor. Eskiden yapılmıyordu. İnsanları bilinçlendirirsek eğer deniz kaplumbağalarını korumaya yönelik bilgi sahibi oldukları için tekrar yapmamaya çalışırlar, bu konulara dikkat ederler”

“Deniz kaplumbağaları ile ilgili en çok karşılaşılan problemlerden iki tanesini seçmişsin. Bu iki problemi çözmek için nasıl bir çözüm yolun olur?” sorusuna cevap veren öğrenci yapay ışık kaynaklarıyla ilgili verdiği örnek üzerinden problemin çözümü için yardımcı olabilecek bilgiler üzerinde durmuştur.

“Deniz kaplumbağalarını tehdit eden faktörler olarak yapay ışık ve insanların etkisi demişsin. Bunları da en çok karşılaşılan problemler olarak gördüğün için seçmişsin. Bu iki problemi çözmek için nasıl bir çözüm yolun olur?” sorusuna ilişkin öğrenci problemin çözümü için önemli gördüğü bilgiyi açıklayarak, insanları bilinçlendirerek farkındalık yaratma şeklinde cevap vermiştir.

Alt Tema: Planlama

İşe yarayan bağıntıları kullanma – uzman desteği

“İnternette bilgi toplama. DEKAMER sayfasından yararlandım. Adem hocanın verdiği bilgileri kullandım. Sizin sunumlarda paylaştıklarınızdan da yararlandım.”

“Çok etkisi oldu. Çünkü bu konu hakkında bilgi sahibi olan Adem Hoca'dan çok şey öğrendik.”

“Problem hakkında bilgi toplarken ne tür yollara başvurdun?” sorusuna cevap veren öğrenci internette bilgi topladığını, DEKAMER sayfasından ve uzmanın verdiği bilgilerden yararlandığını belirtmiştir. “Peki, bu bilgilerin problem çözmeye nasıl etkisi oldu?” sonda sorusuna ilişkin öğrenci, uzmanın verdiği bilgilerin problemi çözmede etkili olduğunu belirtmiştir.

Zamanı yönetme – problem hakkında düşünme – önemli bilgileri ayırt etme – problem hakkında var olan bilgisini kullanma

“TASC çarkının en çok üret şamasında zorlandım. Çünkü problemi çözmek için fikir üretmemiz gerekiyordu. Bir şeyleri yaparken daha çok düşünmemiz gerekiyordu. Mesela deniz kaplumbağalarını koruma kafesi yaparken tellerin birbirine bağlanması önemliydi. Yoksa başka canlılarda deniz kaplumbağaları yumurtalarına zarar verebilir. O yüzden telleri iyice oturtmamız gerekti. En az zaman harcadığım yer problem hakkında bilgi toplama aşamasıydı. Çünkü zaten Adem hoca bize konuyla ilgili bilgi verdikten sonra TASC çarkını doldurduk. Orda hemen var olan bilgimizi kullanmış olduk.”

“Problemin çözümü için verilen süreyi nasıl kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci problemi çözerken TASC çarkında en çok ve en az zaman harcadığı aşamaları

belirtmiş, deniz kaplumbağalarını korumaya yönelik ürün tasarlama aşamasından örnek vererek önemli olan bilgileri ve konuyla ilgili var olan bilgilerini kullandığını ifade ederek problem çözme sürecindeki planlamasını anlatmıştır.

Alt Tema: Uygulama

Yazdığı notu okuma – şekil/resim çizme – kendi öğrenme yönteminin farkında olma

“TASC çarkına yazdıklarımı tekrar tekrar okudum. Zaten okuma yöntemini çok kullanırım. Okudukça konu daha iyi aklımda kalır. İlk haftalarda resimlerde çizmiştim. Mesela TASC çarkını öğrenirken arıların dansı etkinliğini yapmıştım. O derste resim çizmiştim. Resim çizmek, tekrar etmek, okumak daha iyi aklımda kalmamı sağlıyor. Aslında her problemde farklı farklı yöntem kullanmış oldum.”

“Problemi çözme sürecinde ne gibi yöntemler kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci TASC çarkına yazdıklarını tekrar ettiğini, şekil/resim çizerek bilgileri daha iyi hatırladığını ifade etmiştir. Ayrıca öğrenci farklı problemlerin çözümünde farklı yöntemler kullandığını belirterek kendi öğrenme yönteminin ne olduğunu vurgulamıştır.

Çözüm sürecini kontrol etme – kendine soru sorma – çaba harcama – araştırma yapma

“Anlayıp anlamadığımı zihnimde kontrol ederim. Kendi kendime bazen sorular sorarım. Bu konuyu anladım mı? Eğer anlamadıysam o konu hakkında daha fazla kafa yorarım. Öğrenmek için çaba sarf ederim. Araştırmam ve mutlaka öğrenmeye çalışırım.”

“Problemi çözme sürecinde anlayıp anlamadığını zihninde nasıl kontrol ettin? Örnekle açıklayabilir misin?” sorusuna cevap veren öğrenci anlayıp anlamadığını zihninde kontrol ettiğini, kendine sorular sorduğunu, anlamadıklarını öğrenmek için çabaladığını ve araştırma yaptığını ifade etmiştir.

Deniz kaplumbağaları modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü sonrasında değerlendirme alt temasına ait Öğrenci 2 için çözüm sürecini değerlendirme, çaba harcama ve çözüm yöntemini değerlendirme olmak üzere 3 üstbilgi stratejisinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilerine yönelik Öğrenci 2 ifadeleri aşağıdaki gibidir

Alt Tema: Değerlendirme

Çözüm sürecini değerlendirme – çaba harcama

“Bu derste yeterince çaba harcadığımı düşünüyorum. Problemi çözmek için elimizle yaptığımız ürünler, kendi tasarladığımız ve her aşamasında çalıştığımız ürünler için emek sarf ettik. Hem bu süreç bize mutluluk verdi. Çünkü yaparken de çok mutluydum.”

“Problem çözme sürecini nasıl değerlendirirsin?” sorusuna ilişkin öğrenci problemin çözümünde özellikle ürün tasarlama aşamasında çaba harcadığını belirterek çözüm sürecini değerlendirmiştir.

Çözüm yöntemini değerlendirme

“Evet faydalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü aslında tasarladığımız bu ürünler deniz kaphumbağalarını korumaya yönelik birer örnek. Ama bu ürünler daha da genişletilip yaygınlaştırılırsa daha da faydalı olacaktır.”

“Peki, problemin çözümü için bulduğun yöntem sence faydalı oldu mu?” sonda sorusuna ilişkin tasarladıkları ürünlerin yaygınlaştırılması gerektiğini vurgulayarak çözüm yöntemini değerlendirmiştir.

Dördüncü alt problem “REAPS modeli uygulamalarında öğrenciler belirledikleri problemi çözerken ne tür üstbilişsel beceriler sergilemektedir?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin deprem modülünde görüşme yapılan iki öğrenciye ait bulgular bilişsel ve üstbilişsel stratejiler şeklinde ayrılarak Tablo 4.6’ da verilmiştir.

Tablo 4.6. Deprem modülü problemin çözümünde kullanılan stratejilere ait kodlar

Tema	Alt Tema	od	Bilişsel	Üstbilişsel
Problemin Çözümü Öncesi	Anlama	Uzman desteği (Ö1 ve Ö2)	√(Ö2)	√(Ö1)
		Problem hakkında var olan bilgisini kullanma (Ö1 ve Ö2)	√(Ö2)	√(Ö1)
		Önemli bilgileri ayırt etme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Günlük hayattan örnek verme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Görsel araçlardan yararlanma (Ö1)		√
		Araştırma yapma (Ö1)		√
		İşe yarayan bağıntıları kullanma (Ö2)		√
		Ders materyalinden okuma (Ö2)	√	
		Kendi öğrenme yönteminin farkında olma (Ö2)		√
		Uzman desteği (Ö1 ve Ö2)		√√
Problemin Çözümünde	Keşfetme	Önceki çözüm yollarını kullanma (Ö1)	√	
		Zayıf yönleri açıklama (Ö1)		√
		Problemi tanımlama (Ö2)	√	
		Görsel araçlardan yararlanma (Ö2)		√
		Kendi öğrenme yönteminin farkında olma (Ö2)		√
		Görsel araçlardan yararlanma (Ö1)	√	
	Planlama	İşe yarayan bağıntıları kullanma (Ö1)	√	
		Günlük hayattan örnek verme (Ö1)		√
		Zamanı yönetme (Ö1)		√
		Çözüm planı üzerinde düşünme (Ö2)		√
		Kendine soru sorma (Ö2)		√
		Araştırma yapma (Ö2)	√	
	Uygulama	Uzman desteği (Ö2)	√	
		Zayıf yönleri açıklama (Ö2)		√
		Kendine soru sorma (Ö1 ve Ö2)		√√
		Çözüm sürecini kontrol etme (Ö1)		√
		Grup işbirliği (Ö1)		√
		Şekil/resim çizme (Ö1)		√
Problemin Çözümünde	Uygulama	Araştırma yapma (Ö1)		√
		Uzman desteği (Ö1)		√
		Ürün tasarlama/ürün tasarlama için düşünme (Ö2)		√
		Kendi öğrenme yönteminin farkında olma (Ö2)		√
Problemin Çözümü Sonrası	Değerlendirme	Çözüm yöntemini değerlendirme (Ö1 ve Ö2)		√√
		Çaba harcama (Ö1 ve Ö2)		√√
		Zayıf yönleri açıklama (Ö1 ve Ö2)		√√
		Grup işbirliği (Ö1)		√
		Farklı çözüm yöntemlerini inceleme (Ö1)		√
		Uzman desteği (Ö1)		√
		Çözüm sürecini değerlendirme (Ö2)		√
		Ürün tasarlama/ürün tasarlama için düşünme (Ö2)		√

Tablo 4.6 incelendiğinde deprem modülünün uygulamasından sonra öğrencilerle yapılan görüşmelerden üç temaya ulaşıldığı görülmektedir. “Problem çözümü öncesi” temasında sadece “anlama” alt temasına ulaşılmıştır. Bu alt tema için her iki öğrencide uzman desteği, problem hakkında var olan bilgisini kullanma, önemli bilgileri ayırt etme ve günlük hayattan örnek verme stratejileri ortak olarak kodlanmıştır. “Problemin çözümünde” temasında “keşfetme”, “planlama” ve “uygulama” olmak üzere üç alt temaya ulaşılmıştır. “Keşfetme” alt temasında uzman desteği, “uygulama” alt temasında kendine soru sorma her iki öğrenci tarafından ortak olarak kodlanmıştır. “Problemin çözümü sonrası” temasında sadece “değerlendirme” alt temasına ulaşılmıştır. Bu temada her iki öğrenci için ortak olarak çözüm yöntemini değerlendirme, çaba harcama ve zayıf yönleri açıklama stratejileri kodlanmıştır. Ortak kodlanan stratejiler üstbilişsel grupta yer almaktadır.

Öğrenci 1’e ait betimlemeler:

Deprem modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü öncesinde anlama alt temasına ait Öğrenci 1’in uzman desteği, problem hakkında var olan bilgisini kullanma, görsel araçlardan yararlanma, önemli bilgileri ayırt etme, günlük hayattan örnek verme ve araştırma yapma olmak üzere 6 stratejinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilere yönelik Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Anlama

Uzman desteği– problem hakkında var olan bilgisini kullanma – görsel araçlardan yararlanma

“İlk önce uzmanın anlattıklarından yararlandım. Öncesinde araştırma yaptığım bilgilerden yararlandım. Başka bir de hani böyle tahtadan göstermiştiniz ya bize anlatarak işte. Grafikler göstermiştiniz sunum üzerinden.”

“Deprem konusuyla ilgili problemi belirlediğinde problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyacın olduğunu düşündün?” sorusuna ilişkin cevap veren öğrencinin, uzmanın anlattıkları, konuyla ilgili var olan bilgisi ve sunum sırasındaki görsel destekleyicilerin problemi anlamada yardımcı olduğu söylenebilir.

Deprem modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümünde keşfetme, planlama ve uygulama alt temalarına ait keşfetme alt temasıyla ilgili 3, planlama alt temasıyla ilgili 4, uygulama alt temasıyla ilgili 6 stratejinin kodlandığı görülmektedir. Bazı stratejiler birden

fazla alt tema altında kodlanmıştır. Örneğin; uzman desteği hem keşfetme hem de uygulama alt temalarında üstbilişsel strateji olarak yer almıştır.

Problemin çözümünde temasıyla ilgili Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Keşfetme

Uzman desteği

“Uzman desteğinden yararlanmışım. Onun verdiği bilgilerden yola çıkarak problemi rahatça çözebildim.”

“Problemin çözümü için seçtiğin çözüm yolunun problemin çözmeye etkisi oldu mu? Olduysa bunu bir örnekle açıklayabilir misin?” sorusuna ilişkin öğrenci uzman desteğinin problemi çözmede etkisi olduğunu belirtmiştir.

Alt Tema: Planlama

Görsel araçlardan yararlanma – işe yarayan bağıntıları kullanma – günlük hayattan örnek verme

“Internet, tv haberleri, uzmanın sunumu, basın bülteni, sizin anlattıklarınız. Yani burada ben canlı mal kayıpları demişim. Bunlar insanın hem psikolojik hem de normal yönden yani gerçek hayatta da çok fazla yaşandığı için. İşte o yüzden yani.”

“Problem hakkında bilgi toplarken ne tür yollara başvurdun? Sence buradaki önemli noktalar nelerdi?” sonda sorusuna ilişkin öğrenci bilgi toplama aşamasında görsel araçları ve işe yarayan bağıntıları kullandığını belirterek yaşadıklarından yola çıkarak problemi tanımladığını ifade etmiştir.

Alt Tema: Uygulama

Kendine soru sorma – çözüm sürecini kontrol etme – araştırma yapma – uzman desteği

“Bir sorunun cevabını bulduğumda kendime tekrar sorarım bazen. Anladım mı anlamadım mı? Takıldığım yer var mı? Takıldığım yer varsa tekrar o konuyu araştırırım, öğretmenime sorarım.”

“Problemi çözme sürecinde anlayıp anlamadığını zihninde nasıl kontrol ettin? Örnekle açıklayabilir misin?” sorusuna cevap veren öğrenci kendine sorular sorduğunu, anlayıp anlamadığını kontrol ettiğini, konuyla ilgili araştırma yaptığını ve uzmana danıştığını belirterek problem çözme sürecini gerçekleştirdiğini ifade etmiştir.

Deprem modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü sonrasında değerlendirme alt temasına ait Öğrenci 1'in çözüm yöntemini değerlendirme, çaba harcama, zayıf yönleri açıklama, grup işbirliği, farklı çözüm yöntemlerini inceleme ve uzman desteği olmak üzere 6 üstbilis stratejisinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilerine yönelik Öğrenci 1 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Değerlendirme

Çözüm yöntemini değerlendirme – zayıf yönleri açıklama – farklı çözüm yöntemlerini inceleme – grup işbirliği – uzman desteği

“Evet sismik izolatörün nasıl çalıştığını uzman anlatmıştı. Depreme dayanıklı binalar için faydalı olduğunu öğrendim. Bu nedenle iyi bir fikir olduğunu düşünüyorum her ne kadar maketi tam yapamamakta. Maketi oluştururken diğer grupların yaptıkları çalışmaları da inceledik. Grup arkadaşlarımızla konuştuk. Bu mu daha iyi diye tartıştık. Uzman desteği de iyi oldu.

“Problemin çözümü için bulduğun yöntem sence faydalı oldu mu? Neden? Yöntemi seçerken neye göre karar verdiniz?” sorusuna cevap veren öğrenci çözüm yöntemi hakkında fikir belirtmiş, çözüm için grup arkadaşlarıyla tartıştıklarını, problemin çözümü için tasarladıkları ürünü tam yapamadıklarını, ürünü tasarlarken diğer grupların çalışmalarını incelediklerini ve tüm bu süreçte uzmandan yararlandıklarını belirtmiştir.

Öğrenci 2'ye ait betimlemeler:

Deprem modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü öncesinde anlama alt temasına ait Öğrenci 2'nin uzman desteği, problem hakkında var olan bilgisini kullanma, önemli bilgileri ayırt etme, işe yarayan bağıntıları kullanma, ders materyalinden okuma, günlük hayattan örnek verme, kendi öğrenme yönteminin farkında olma şeklinde 7 üstbilis stratejisinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilere yönelik Öğrenci 2 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Anlama

Uzman desteği – problem hakkında var olan bilgisini kullanma

“Önce hangi bölgede deprem olduğu bilgisine ihtiyacım vardı. Sonra uzmanın anlattıklarından da yola çıkarak fay hatlarının olduğu yerler, levha hareketleri gibi

bilgilere de ihtiyacım vardı. Zaten depremle ilgili önceden bilgim vardı. Okulda bu konuyu görmüştük”

“Deprem modülüyle ilgili problemi belirlediğinde problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyacın olduğunu düşündün?” sorusuna ilişkin cevap veren öğrenci konuyla ilgili sahip olması gereken bilgileri belirterek uzmanın anlattıkları ve geçmişteki bilgilerinden faydalandığını ifade etmiştir.

Deprem modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümünde keşfetme, planlama ve uygulama alt temalarına ait keşfetme alt temasıyla ilgili 4, planlama alt temasıyla ilgili 5, uygulama alt temasıyla ilgili 3 stratejinin kodlandığı görülmektedir. Bazı stratejiler birden fazla alt tema altında kodlanmıştır. Örneğin; uzman desteği keşfetme alt temasında bilişsel strateji, planlama alt temasında üstbilişsel strateji olarak kodlanmıştır. Kendine soru sorma hem planlama hem de uygulama alt temalarında üstbilişsel strateji olarak yer almaktadır.

Problemin çözümünde temasıyla ilgili Öğrenci 2 ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Alt Tema: Keşfetme

Problemi tanımlama – uzman desteği

“İlk önce problemi tanımladım. Sonra uzman desteği ile problemi çözdüm. Çünkü onun verdiği bilgiler problemi çözmeme sağladı.”

“Problemi nasıl çözdün?” sorusuna cevap veren problemi tanımlayarak sürece başladığını ve uzmanın anlattıklarından yola çıkarak kendi belirlediği problemi nasıl çözdüğünü açıklamıştır.

Görsel araçlardan yararlanma – kendi öğrenme yönteminin farkında olma

“İyi yönde katkı sağlar. Çünkü konuyla ilgili daha fazla bilgim olur. Çünkü mesela videolarda artık daha akılda kalıcı olması için resimlerle, şekillerle filan anlatıyorlar. O yüzden benim için daha etkili oluyor. Resim ve şekiller üzerinden öğrenmek daha kolay oluyor.”

“Peki, bunları yapman (problemi tanımlama ve uzman desteği) problemi çözmene nasıl katkı sağlayacak?” sonda sorusuna cevap veren öğrenci görsel araçların konuyu öğrenmesinde etkili olduğunu, resimler ve şekiller yoluyla daha iyi öğrendiğini ifade etmiştir.

Alt Tema: Planlama

Kendine soru sorma – araştırma yapma – uzman desteği

“Kendime sorular sorarım. Sonra o soruların cevaplarını bilmiyorsa internetten araştırma yaparım. Buraya gelen uzman desteğinden yararlanırım.”

“Problem hakkında bilgi toplarken ne tür yollara başvurdun? Önemli bilgi olduğunu nasıl anlarsın?” sorusuna cevap veren öğrenci kendine sorular sorduğunu, cevabını bilmediği sorular için araştırma yaptığını ve uzmandan yararlandığını belirtmiştir.

Zayıf yönleri açıklama

“Süreyi iyi değerlendirdik ama ürün tasarlama aşamasını tamamlayamadık. Süre yetmedi. TASC çarkını doldururken deprem konusunda zorlanmadım. Yazarken zorlanmadım ama uygulama aşamasında zorlandım. Ürünü tamamlayamadık. İkinci hafta daha zor geçti.”

“Problemin çözümü için verilen süreyi nasıl kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci ürün oluşturmada zorlandığını açıklayarak eksik olan yönlerini belirtmiştir.

Alt Tema: Uygulama

Ürün tasarlama/ürün tasarlama için düşünme- düşünme

“Genellikle daha akılda kalıcı olması için ahşap çubuklardan Moğol çadırı yaptık. Farklı malzeme kullanmış olduk. Modeli yapmadan önce zihnimde nasıl yapılacağını tasarladım.”

“Problemi çözme sürecinde ne gibi yöntemler kullandın?” sorusuna cevap veren öğrenci depreme dayanıklı ürün tasarladıklarını ve bu ürünü yapmadan önce zihninde nasıl yapılacağını düşündüğünü belirtmiştir.

Kendine soru sorma – kendi öğrenme yönteminin farkında olma

“Kendime sorular sordum. Sonra hepsini cevapladığımı görünce aaa ben bu konuyu anlamışım dedim.”

“Problemi çözme sürecinde anlayıp anlamadığını zihninde nasıl kontrol ettin? Örnekle açıklayabilir misin?” sorusuna cevap veren öğrenci kendine sorular sorarak ve soruları cevapladığını görünce konuyu anladığını ifade etmiştir.

Deprem modülüne ilişkin belirlenen problemin çözümü sonrasında değerlendirme alt temasına ait Öğrenci 2 için çözüm sürecini değerlendirme, çaba harcama, zayıf yönleri

açıklama, çözüm yöntemini değerlendirme ve ürün tasarlama/ürün tasarlama için düşünme olmak üzere 5 üstbiliş stratejisinin kodlandığı görülmektedir.

Bu stratejilerine yönelik Öğrenci 2 ifadeleri aşağıdaki gibidir

Alt Tema: Değerlendirme

Çözüm sürecini değerlendirme – zayıf yönleri açıklama

“TASC çarkının uygula kısmında çok zorlandım. Süre yetmediği için ürünü tamamlayamadık. Aynı problemi tekrar çözsem, bu sefer araştırarak gelirdim. Konuyla ilgili bilgi sahibi olup derse geldiğimde problemi daha hızlı çözebilirdim. Uygulama kısmında süreyi daha iyi kullanabilirdim.”

“Problem çözme sürecini nasıl değerlendirirsin?” sorusuna ilişkin öğrenci problemin çözümünde özellikle ürün tasarlama aşamasında zamanın yetmediğini, tekrar aynı problemi çözme durumunda konuyla ilgili araştırma yapmasının problem çözmeyi hızlandıracağını belirterek çözüm sürecini değerlendirmiş ve eksik yaptığı yönlerini açıklamıştır.

Ürün tasarlama/ürün tasarlama için düşünme

“Söylediğim gibi kumaşın insanın üstüne düştüğünde hafif olduğu için zarar vermeyeceğinden yola çıktık. Çok kalın değil ince bir tahta kullanmak istedik. Dayanıklı olması için yanlarına çivi çakmayı düşündük.”

“Problem çözümünün en etkili çözüm olduğuna nasıl karar verdin? sorusuna cevap veren öğrenci ürün tasarlama süreciyle ilgili açıklamada bulunmuştur.

Doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem modülü uygulamaları sonunda öğrencilerle yapılan görüşme formundan kodlanan stratejilerin modüllere, temalara ve alt temalara göre toplam frekans sayıları Tablo 4.7’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Öğrenci görüşme formundan elde edilen stratejiler

		Doğal Denge Modülü					Deniz Kaplumbağaları Modülü					Deprem Modülü				
Tema	Alt Tema	Ö1	Kullanılan Strateji Sayısı (Kodlar)	Ö2	Kullanılan Strateji Sayısı (Kodlar)	Ortak Strateji Sayısı (Kodlar)	Ö1	Kullanılan Strateji Sayısı (Kodlar)	Ö2	Kullanılan Strateji Sayısı (Kodlar)	Ortak Strateji Sayısı (Kodlar)	Ö1	Kullanılan Strateji Sayısı (Kodlar)	Ö2	Kullanılan Strateji Sayısı (Kodlar)	Ortak Strateji Sayısı (Kodlar)
Problemn çözümü öncesi	Anlama	5		7		4	5		4		0	6		7		2
Problemin çözümünde	Keşfetme	4		3		1	4		4		2	3		4		1
	Planlama	7		5		3	4		7		2	4		5		0
	Uygulama	6		6		1	3		8		1	6		3		1
Problemin çözümü sonrası	Değerlendirme	5		1		1	6		3		3	6		5		3
Toplam Strateji Sayısı		27		22			22		26			25		24		
		49 (15 bilişsel 34 üstbilişsel)				10	48 (7 bilişsel 41 üstbilişsel)				8	49 (9 bilişsel 40 üstbilişsel)				7

Tablo 4.7 incelendiğinde doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde üç tema ve beş alt tema altında toplam 146 bilişsel ve üstbilişsel strateji kodlanmıştır. Doğal denge modülünde Öğrenci 1 problem çözme aşamalarının tümünde 27 strateji kullanmışken, Öğrenci 2 toplam 22 strateji kullanmıştır. Her iki öğrenci için ortak olarak 10 strateji kodlanmıştır. Özellikle problemin çözümü öncesi anlama temasında ortak kullanılan strateji sayısının fazla olduğu tespit edilmiştir. Deniz kaplumbağaları modülünde Öğrenci 1 toplam 22, Öğrenci 2 toplam 26 strateji kullanmıştır. Her iki öğrenci için ortak olarak 8 strateji kodlanmıştır. Ortak stratejilerin en fazla değerlendirme alt temasında kullanıldığı tespit edilmiştir. Anlama alt temasında ortak strateji kodlanmamıştır. Deprem modülünde Öğrenci 1 toplam 25, Öğrenci 2 toplam 24 strateji kullanmıştır. Problemin çözümü öncesi anlama alt temasında 4 strateji ortak olarak kodlanırken, problemin çözümünde planlama temasında ortak kodlanan stratejiye rastlanmamıştır. Deprem modülünde her iki öğrenci için 7 strateji ortak kodlanmıştır.

Doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları stratejilerin bilişsel ve üstbilişsel olarak kodlanması dikkate alınmıştır. Her bir modül için bilişsel ve üstbilişsel strateji sayıları Tablo 4.8’ de ayrı olarak verilmiştir.

Tablo 4.8. Problem çözmede kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin frekansları

Problem Çözme Süreci Temaları	Doğal Denge		Deniz Kaplumbağaları		Deprem	
	Bilişsel	Üstbilişsel	Bilişsel	Üstbilişsel	Bilişsel	Üstbilişsel
Anlama	7	5	2	7	3	10
Keşfetme	3	4	1	7	2	5
Planlama	4	8	3	8	4	5
Uygulama	1	11	1	10	0	9
Değerlendirme	0	6	0	9	0	11
Toplam Frekans	15	34	7	41	9	40

Öğrencilerin modüllerde kullandıkları stratejilerin dağılımı incelendiğinde her modüldeki üstbilişsel strateji sayısı bilişsel strateji sayısından fazla olmuştur. Modüller arasındaki strateji sayıları karşılaştırıldığında öğrencilerin ilk modüldeki bilişsel strateji sayısı diğer modüllere göre fazladır. Deniz kaplumbağaları ve deprem modülüne doğru bilişsel strateji sayısı azalırken üstbilişsel strateji sayısında artış gözlenmiştir. Tablo 4.8 incelendiğinde doğal denge ve deniz kaplumbağaları modülünde uygulama, deprem modülünde ise değerlendirme temasında en çok üstbilişsel stratejinin kodlandığı

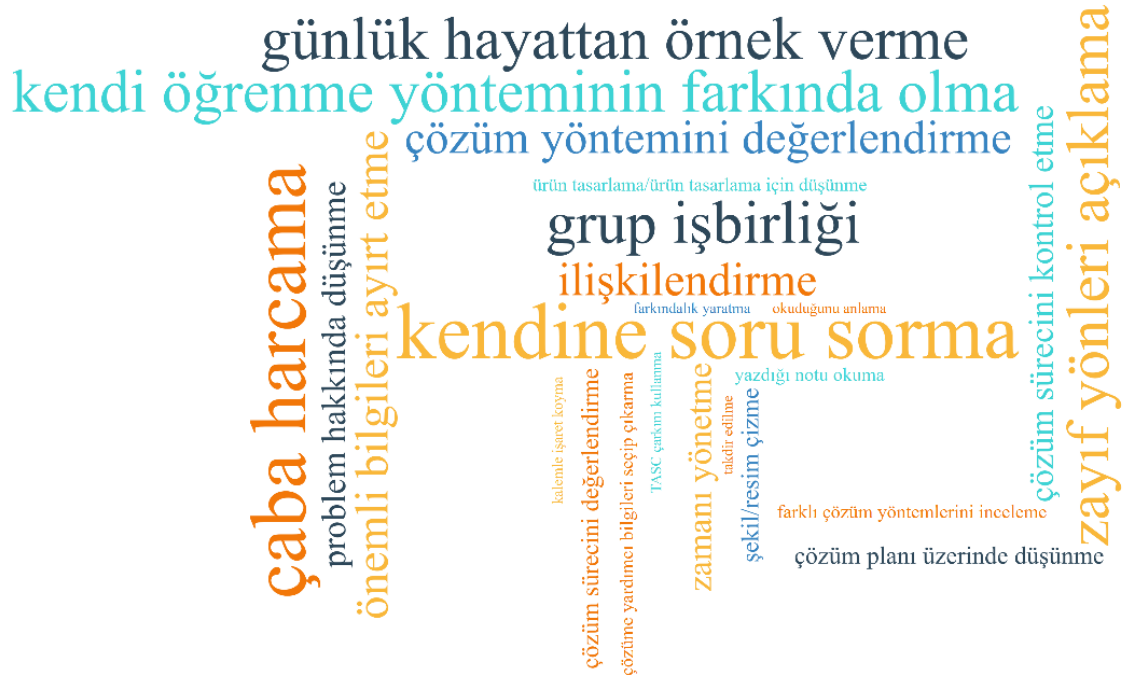
görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri ifadelerden yola çıkarak bazı stratejiler hem üstbilişsel hem de bilişsel olarak kodlanmıştır. Görüşme yapılan iki öğrencinin problem çözme sürecinde kullandıkları stratejilerin bilişsel ve üstbilişsel kodları ve frekansları Tablo 4.9’ da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Problem çözmede kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kodları ve frekansları

	Üstbilişsel Stratejiler (87)	Bilişsel Stratejiler (12)	Üstbilişsel ve Bilişsel Ortak Stratejiler (ÜB+ B)
Çaba harcama (7)	Kendi öğrenme yönteminin farkında olma (6)	Ders materyalinden okuma (1)	Araştırma yapma (1+1)
Çözüm planı üzerinde düşünme (3)	Kendine soru sorma (7)	Ezberleme (1)	Çevreden destek alma (1+1)
Çözüm sürecini değerlendirme (3)	Okuduğunu anlama (1)	Önceki çözüm yollarını kullanma (1)	Görsel araçlardan yararlanma (3+2)
Çözüm sürecini kontrol etme (4)	Önemli bilgileri ayırt etme (5)	Problemi tanımlama (2)	İşe yarayan bağıntıları kullanma (3+2)
Çözüm yöntemini değerlendirme (5)	Problem hakkında düşünme (4)	Problemle ilgili bilgi toplama (7)	Problem hakkında var olan bilgisini kullanma (3+4)
Çözüme yardımcı bilgileri seçip çıkarma (2)	Şekil/resim çizme (3)		Uzman desteği (11+2)
Farkındalık yaratma (1)	Takdir edilme (1)		Yazma (2+1)
Farklı çözüm yöntemlerini inceleme (2)	TASC çarkını kullanma (1)		
Grup işbirliği (6)	Ürün tasarlama/ürün tasarlama için düşünme (2)		
Günlük hayattan örnek verme (6)	Yazdığı notu okuma (2)		
İlişkilendirme (5)	Zamanı yönetme (4)		
Kalemle işaret koyma (1)	Zayıf yönleri açıklama (6)		

Modüllerin sonunda her iki öğrenciyle yapılan görüşmelerden kodlanan üstbiliş stratejileri MAXQDA 2022 programı aracılığı ile kod bulutu şeklinde gösterilmiştir. Görüşme verilerinden elde edilen kodlardan en yüksek frekansa sahip olan kod, kod bulutunun ortasında yer almaktadır. Diğer kodlar ise bu kodun etrafında bulunmaktadır. Kod bulutunda yazı boyutunun büyüklüğü ile kodlanan ifadenin frekansı ile doğru orantılıdır. Frekansı yüksek olan kodlar daha büyük yazı boyutuyla, frekansı düşük olan kodlar daha küçük yazı boyutuyla gösterilmektedir. Görüşme yapılan iki öğrencinin

modüllerdeki belirledikleri problemin çözümü sürecinde kullandıkları üstbilişsel stratejilerin kod bulutu Şekil 4.1’ de verilmiştir.



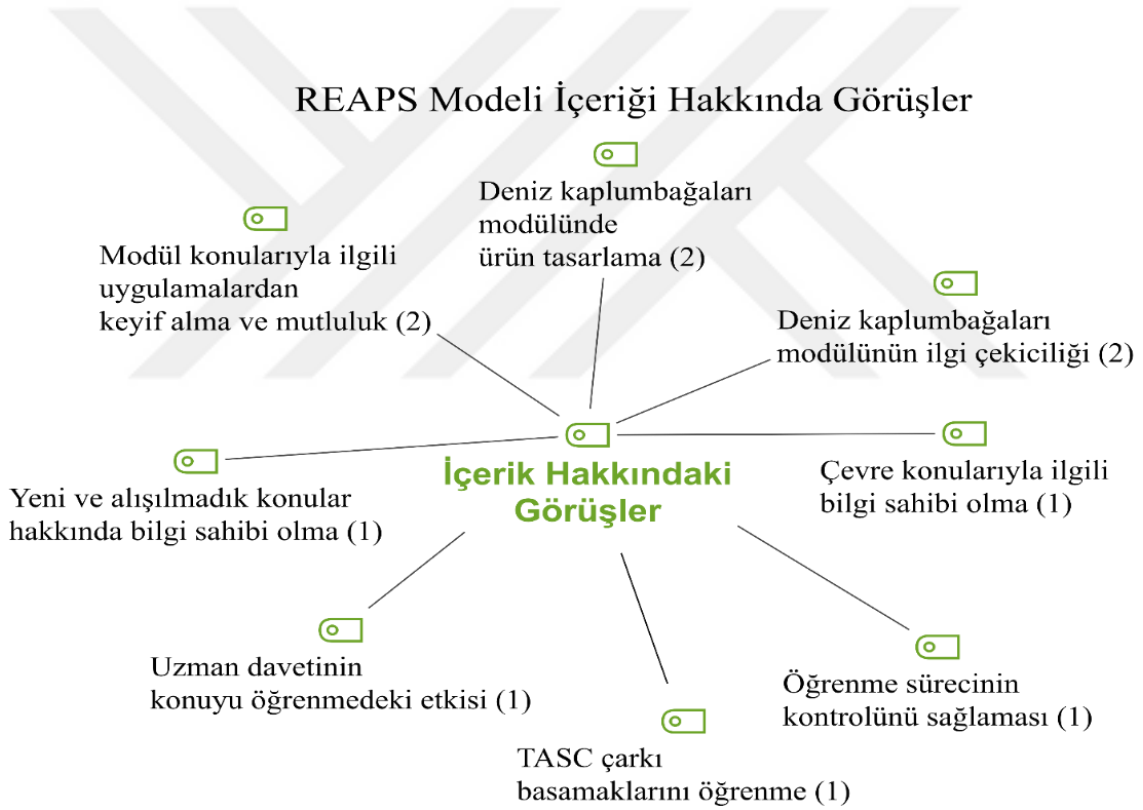
Şekil 4.1. Üstbilişsel stratejiler kod bulutu

Şekil 4.1’ de verilen kod bulutu incelendiğinde toplamda 24 üstbilişsel stratejinin kodlandığı görülmektedir. En çok kodlanan çaba harcama (7) ve kendine soru sorma (7) üstbilişsel stratejileridir. Bu stratejileri günlük hayattan örnek verme (6) ve kendi öğrenme yönteminin farkında olma (6) üstbilişsel stratejileri izlemektedir. Kod bulutunda yer alan ve frekansı en düşük olan kodlar farkındalık yaratma (1), kalemle işaret koyma (1), okuduğunu anlama (1), takdir edilme (1) ve TASC çarkını kullanma (1) üstbilişsel stratejileridir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu alt problem “REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmişti.

Yapılan görüşmelerde öğrencilere “REAPS modeli kapsamında hazırlanan ders modülleri hakkında ne düşünüyorsunuz?”, REAPS modeli kapsamında hazırlanan ders modüllerinin size katkıları hakkındaki fikirleriniz nelerdir?”, “REAPS modeli uygulamalarına uygun olarak işlenen fen dersi hakkındaki fikirleriniz nelerdir?” olmak üzere 3 soru sorulmuştur. Görüşmelerin analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulgular “REAPS modeline göre hazırlanan ders modülleri hakkındaki görüşler” ana teması altında toplanarak incelenmiştir. Ana tema altında 3 alt tema belirlenmiştir. Bunlar; REAPS modeli içeriği hakkındaki görüşler, REAPS modeli katkıları hakkındaki görüşler ve REAPS modülü uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklar şeklindedir. REAPS modeli içeriği hakkındaki görüşlere ait kodlar Şekil 4.2’ de gösterilerek verilmiştir.



Şekil 4.2. REAPS modeli içeriği hakkındaki görüşler

Şekil 4.2 incelendiğinde modelin içeriği hakkındaki görüşler alt teması altında 8 kod oluşturulmuştur. Bu kodlardan, deniz kaplumbağaları modülünün ilgi çekiciliği, deniz kaplumbağaları modülünde ürün tasarlama, modül konularıyla ilgili uygulamalardan keyif alma ve mutluluk her iki öğrencide ortak olarak kodlanmıştır. Görüşme sorularından elde edilen bulgulara ait kodlara ilişkin öğrenci ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: “Deniz kaplumbağalarını zaten seviyordum. Bu hayvanlar hoşuma gitti yani böyle poşetleri deniz anası sanıp yiyebiliyorlarmış. İlginç geldi bu durum. O nedenle en çok deniz kaplumbağaları modülü ilgimi çekti.” (Kod: Deniz kaplumbağaları modülünün ilgi çekiciliği)

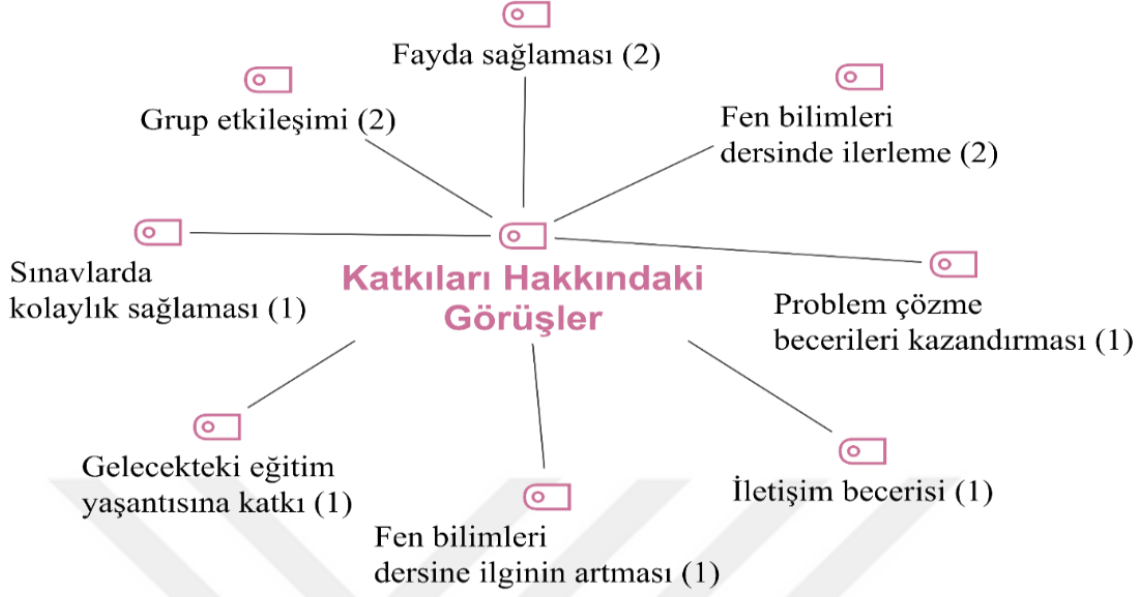
Ö2: “En çok aklımda kalan modül deniz kaplumbağaları oldu. Çünkü o derste kuluçka makinesi ve koruma kafesi tasarladık. Ürün tasarlama aşaması beni etkiledi. Zaten bir ürün oluşturmak bana keyifli gelir.” (Kod: Deniz kaplumbağaları modülünün ilgi çekiciliği, Kod: Deniz kaplumbağaları modülünde ürün tasarlama)

Ö1: “Modüller bence çok yararlı. Çünkü hem konuyu anladık mı anlamadık mı kontrol ediyoruz hem de böyle TASC çarkının topla ve organize et, tanımla, üret gibi sırasıyla tüm basamaklarında neler yapacağımızı görmüş olduk.” (Kod: Öğrenme sürecinin kontrolünü sağlaması, Kod: TASC çarkı basamaklarını öğrenme)

Ö1: “Modüllerin hepsini sevdim. Hepsi çok eğlenceliydi. Özellikle deniz kaplumbağaları. Çünkü o derste uzman gelmişti. Deniz kaplumbağaları ile ilgili ilginç bilgiler öğrendim. Ayrıca o derste deniz kaplumbağalarını korumaya yönelik ürünler tasarladık. Eğlenceli şeyler yaptık.” (Kod: Modül konularıyla ilgili uygulamalardan keyif alma ve mutluluk, Kod: Sınıfa uzman davetinin konuyu öğrenmedeki etkisi)

Öğrencilere yöneltilen sorulardan REAPS modeli içeriği katkıları hakkındaki görüşlere ait kodlar Şekil 4.3’ de gösterilmiştir.

REAPS Modeli Katkıları Hakkındaki Görüşler



Şekil 4.3. REAPS modeli katkıları hakkındaki görüşler

Şekil 4.3 incelendiğinde modelin katkıları hakkındaki görüşler alt teması altında 8 kod oluşturulmuştur. Bu kodlardan, fen bilimleri dersinde ilerleme, fayda sağlaması ve grup etkileşimi her iki öğrencide ortak olarak kodlanmıştır. Görüşme sorularından elde edilen bulgulara ait kodlara ilişkin öğrenci ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: “Grup şeklinde çalışmak çok güzel. Çünkü bir şey yaparken birbirimizle iletişim kuruyoruz. Ona göre mesela yanlış bir düşüncemiz varsa arkadaşımız bizi düzeltiyor.” (Kod: Grup etkileşimi)

Ö2: “Aslında ilk başta grup oluştururken ben kendi arkadaşlarımla olmak istedim. Sonra kura yaparak grupları oluşturduk. Ama sonraki süreçte grup çalışması çok katkı sağladı. Özellikle öğrenme açısından.” (Kod: Grup etkileşimi)

Ö1: “Grup şeklinde çalışmak arkadaşlarımızla birbirimizi tanımamızı sağladı. Fen derslerinde artık daha iyiyim. Şimdi mesela deniz kaplumbağaları veya nesli tükenen canlılar diye öğretmen sorduğunda veya bunlarla ilgili şeyler sınavda çıktığında kolayca yapabilirim.” (Kod: Fen bilimleri dersinde ilerleme, Kod: Sınavlarda kolaylık sağlaması)

Ö2: “Modüller hakkında olumlu şeyler düşünüyorum. Bana hayatta daha fazla katkı sağladı. Mesela ilerde üniversitede depremle ilgili bir bölümü kazandım diyelim, o

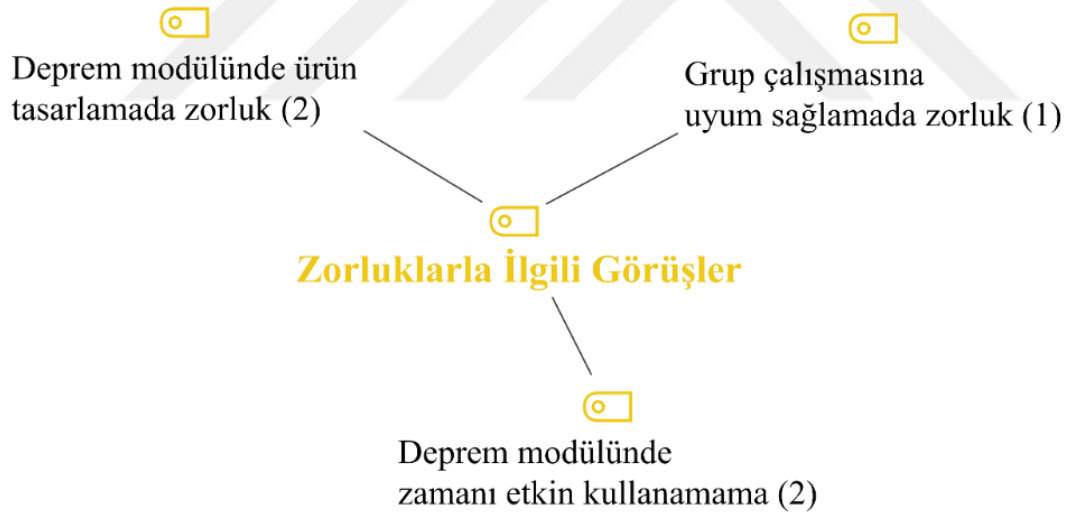
zaman bu dersler sayesinde edindiğim bilgiler işime yarayacak.” (Kod: Fayda sağlaması, Kod: Gelecekteki eğitim yaşantısına katkı)

Ö1: “Okuldaki fen dersinde öğretmenler çok fazla problem çözme şeklinde ders işlemiyorlar. Ama bu uygulamada her bir modülde problem çözdük. Bundan sonra fen konusuyla ilgili bir problemle karşılaştığımda çözebileceğimi düşünüyorum.” (Kod: Problem çözme becerileri kazandırması)

Ö2: “Bu modüller bana fen dersinde bilgi açısından katkı sağladı. Zaten bu derse ilgim vardı, şimdi daha da arttı.” (Kod: Fen bilimleri dersinde ilerleme, Kod: Fen bilimleri dersine ilginin artması)

Öğrencilere yöneltilen sorulardan REAPS modelinde karşılaşılan zorluklarla ilgili görüşlere ait kodlar Şekil 4.4’ de gösterilmiştir.

REAPS Uygulamasında Karşılaşılan Zorluklarla İlgili Görüşler



Şekil 4.4. REAPS uygulamasında karşılaşılan zorluklarla ilgili görüşler

Şekil 4.4 incelendiğinde modelin uygulama sürecinde karşılaşılan zorluklarla ilgili görüşler alt teması altında 3 kod oluşturulmuştur. Bu kodlardan, deprem modülünde zamanı etkin kullanamama her iki öğrencide ortak olarak kodlanmıştır. Görüşme sorularından elde edilen bulgulara ait kodlara ilişkin öğrenci ifadeleri şu şekildedir:

Ö1: “En çok deprem modülünde zorlandım. Çünkü depreme dayanıklı ürün yapmayı başaramadık.” (Kod: Deprem modülünde ürün tasarlamada zorluk)

Ö2: “Deprem modülünde zorlandım. Çünkü TASC çarkı uygulama aşamasında süre yetmedi. O nedenle deprem maketini tamamlayamadık.” (Kod: Deprem modülünde ürün tasarlamada zorluk, Kod: Deprem modülünde zamanı etkin kullanamama)

Ö2: “İlk başta grup çalışması yapmak beni biraz strese soktu, kiminle olacağım diye. Uyum sağlamakta zorlandım.” (Kod: Grup çalışmasına uyum sağlamakta zorluk)

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Bu alt problem “REAPS modeli uygulamalarında öğrencilerin bilgiyi edinme ve yapılandırma sürecinde uzmanlara sordukları soruların konulara göre sınıflandırması nasıldır?” şeklinde ifade edilmişti. TASC çarkının ilk basamağı olan “topla/organize et” aşamasında her iki modül için ilgili modül süreci içinde planlanan zamanda alan uzmanı derse davet edilmiştir. Öğrenciler bir önceki derste öğrendikleri ve BİLSEM dışında yaptıkları araştırmalar olmasına rağmen kendilerine verilen problemleri çözmek için uzmanlara konuyla ilgili sorular hazırlamışlardır. Bu soruların Chin vd. (2002) göre sınıflandırılması Tablo 4.10’da sunulmaktadır.

Tablo 4.10. Öğrenci tarafından geliştirilen soru tipleri

Soru tipleri		Örnek Sorular	Soru Sayısı	%
Temel Bilgi Soruları (TBS)	Olgusal Sorular	“Fay nedir?” “Deniz kaplumbağaları en çok hangi sahillerde bulunur?”	11	40.50
	Usule Dayalı Sorular	“Deprem nasıl tespit ediliyor?” “Caretlarla çorba kaplumbağalarını birbirinden nasıl ayırt ederiz?”	6	
Merak Soruları (MS)	Anlama Soruları	“Fayın durup dururken aktif olmasının sebebi nedir?” “Caretta caretalar neden doğdukları kumsala yumurtalarını bırakır?”	10	100
	Şartlı Sorular	“Tahtadan ev mi yoksa şimdiki gibi oturduğumuz ev mi depreme daha dayanıklı olur?”	4	
	Şüphe/Anormallik Soruları	“Bazı kurumlar depremin şiddeti için 6.8 bazıları 7 diyor. Neden birbirinden farklı?” “Caretalar yuvalarını seksen yüz santim kazıyorlar, elli santim neden kazmıyorlar?”	5	
	Uygulama Soruları	“Deprem araştırma merkezi ne iş yapar?” “Kuluçka makinesi ne işe yarar?”	3	
	Planlama/Strateji Soruları	“Deprem olunca ne yapmalıyız?” “Yavruları korumak için kafes yapabilir miyiz?”	3	
	Toplam		42	

Öğrenciler uzmana deniz kaplumbağalarının davranışları (Dişi kaplumbağalar yumurtlarken erkekler neden yardım etmiyor?), yayılışları (Deniz kaplumbağaları en çok hangi sahillerde bulunur?), üreme (Kuluçka makinesi ne işe yarar?), fizyoloji (Suyun altında nasıl nefes alıyorlar?), koruma (Yavrularını korumak için kafes yapabilir miyiz?) ve sınıflandırma (Carettalarla çorba kaplumbağalarını birbirinden nasıl ayırt ederiz?) konularında toplam 10 soru sormuşlardır. Soruların konulara ve soru tiplerine göre dağılımı Tablo 4.11’ de verilmiştir.

Tablo 4.11. Deniz kaplumbağaları hakkında konu-soru tipi matrisi

Soru Tipi/Konu		Davranış	Yayılış	Üreme	Fizyoloji	Koruma	Sınıflandırma
TBS	Olgusal Sorular		1				
	Usule Dayalı Sorular				1		1
	Anlama Soruları	1	1				
MS	Şartlı Sorular						
	Şüphe/Anormallik Soruları	3					
	Uygulama Soruları			1			
	Planlama/Strateji Soruları					1	
Toplam %		40	20	10	10	10	10

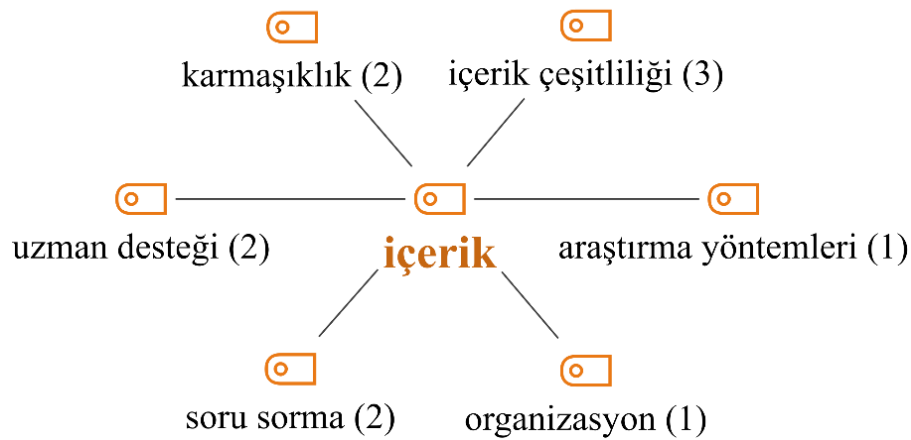
Öğrenciler uzmana depremle ilgili olarak depremin tespiti (Deprem nasıl tespit ediliyor?), depremin etkisi (Deprem ne kadar uzağa gidebiliyor?), depremden korunma (Tahtadan ev mi yoksa şimdiki gibi oturduğumuz ev mi depreme daha dayanıklı olur?), depremin nedeni (Deprem neden bazı yerlerde çok bazı yerlerde az oluyor?), Türkiye’de deprem (Türkiye’de depremlerin en az görüldüğü yerler neresi?), depremin yapısı (Fay nedir?) ve dünyada deprem (Hiç deprem olmayan ülkeler var mı?) konularında toplam 32 soru sormuşlardır. Soruların konulara ve soru tiplerine göre dağılımı Tablo 4.12’de sunulmaktadır.

Tablo 4.12. Deprem hakkında konu-soru tipi matrisi

Soru Tipi/Konu		Deprem tespiti	Deprem etkisi	Depremden korunma	Deprem nedeni	Türkiye’de deprem	Deprem yapısı	Dünyada deprem
TBS	Olgusal Sorular	3	1	2		2	1	1
	Usule Dayalı Sorular	4						
	Anlama Soruları		3		4	1		
MS	Şartlı Sorular		3	1				
	Şüphe/Anormallik Soruları	2						
	Uygulama Soruları	1		1				
	Planlama/Strateji Soruları			2				
Toplam %		31.25	21.88	18.75	12.50	9.38	3.12	3.12

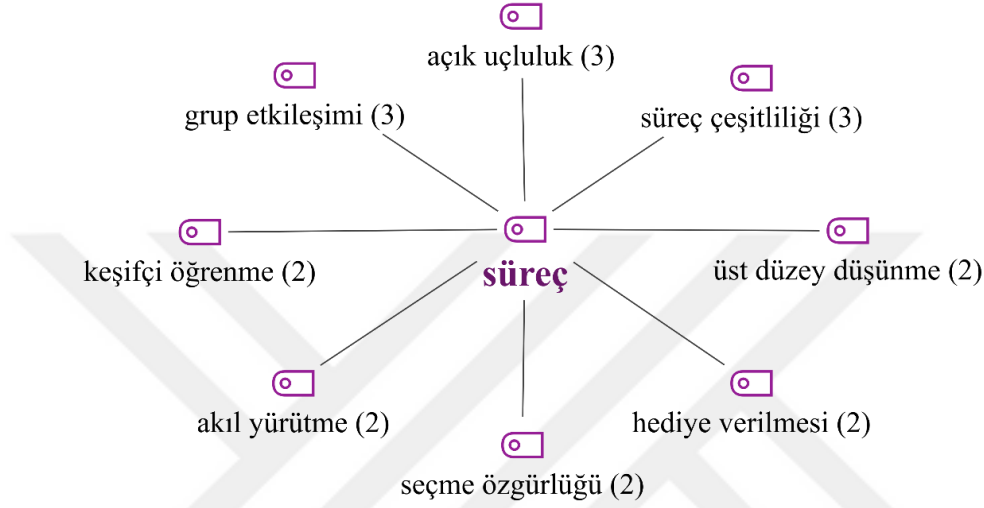
4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu alt problem “REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili araştırmacı görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinin uygulanması sırasında araştırmacının tuttuğu alan notları, ses kayıtları ve öğrencilerin modül kitapçıklarında doldurdıkları TASC çarkından elde edilen bulgular “içerik”, “süreç”, “ürün” ve “öğrenme ortamı” temaları altında kodlanmıştır. Bu temalar üstün yetenekli öğrencilerin farklılaştırma ilkeleri doğrultusunda belirlenmiştir. İçerik temasına ait kod haritası Şekil 4.5’ de gösterilmiştir.



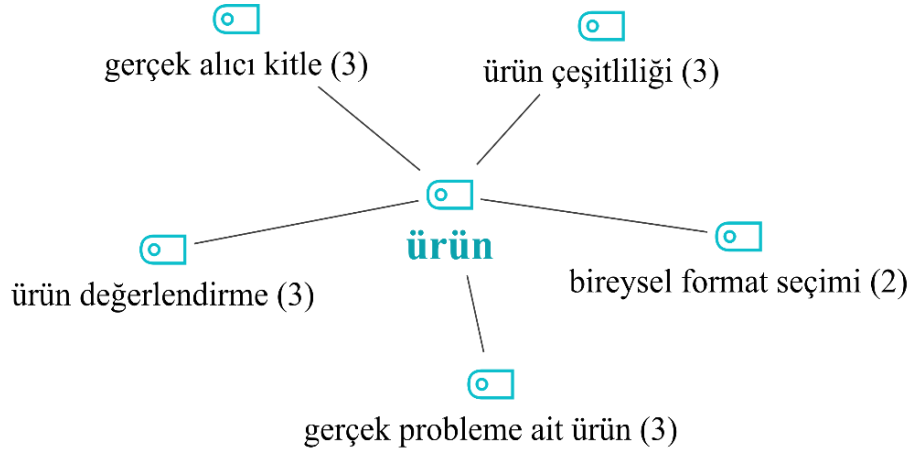
Şekil 4.5. İçerik temasına ait kodlar ve frekansları

İçerik teması; içerik çeşitliliği (3), karmaşıklık (2), uzman desteği (2), soru sorma (2), organizasyon (2) ve araştırma yöntemleri (2) kodlarından oluşmaktadır. İçerik çeşitliliği tüm modüllerde kodlanırken, organizasyon sadece doğal denge modülünde kodlanmıştır. Süreç temasına ait kodlar ve frekansları Şekil 4.6’ da gösterilmiştir.



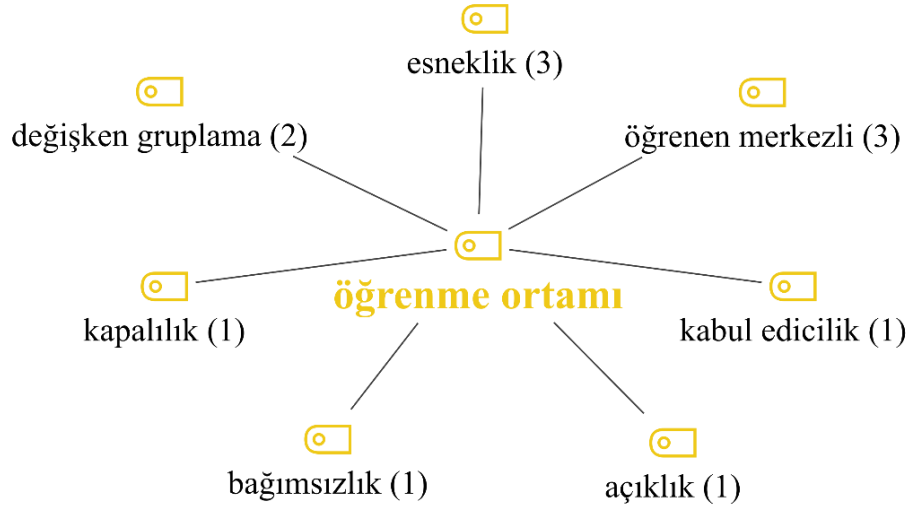
Şekil 4.6. Süreç temasına ait kodlar ve frekansları

Süreç teması; süreç çeşitliliği (3), açık uçluluk (3), grup etkileşimi (3), keşifçi öğrenme (2), akıl yürütme (2), seçme özgürlüğü (2), hediye verilmesi (2) ve üst düzey düşünme (2) kodlarından oluşmaktadır. Akıl yürütme, hediye verilmesi ve üst düzey düşünme kodlarına doğal denge ve deniz kaplumbağaları modüllerinde, seçme özgürlüğü koduna doğal denge ve deprem modüllerinde rastlanılmıştır. Ürün temasına ait kodlar ve frekansları Şekil 4.7’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Ürün temasına ait kodlar ve frekansları

Ürün teması; ürün çeşitliliği (3), gerçek alıcı kitle (3), ürün değerlendirme (3), gerçek probleme ait ürün (3) ve bireysel format seçimi (2) kodlarından oluşmaktadır. Bireysel format seçimi koduna doğal denge ve deniz kaplumbağaları modülünde rastlanılmıştır. Öğrenme ortamı temasına ait kodlar ve frekansları Şekil 4.8’ de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Öğrenme ortamı temasına ait kodlar ve frekansları

Öğrenme ortamı teması; öğrenen merkezli (3), esneklik (3), değişken gruplama (2), kapalılık (1), bağımsızlık (1), açıklık (1) ve kabul edicilik (1) kodlarından oluşmaktadır. Öğrenen merkezli ve esneklik her üç modülde kodlanmıştır. Değişken gruplama koduna

deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde, kapalılık ve bağımsızlık kodlarına sadece doğal denge modülünde, açıklık ve kabul edicilik kodlarına sadece deniz kaplumbağaları modülünde rastlanılmıştır. Tüm modüllerin uygulama sürecinde öğrenme ortamının öğrenen merkezliliği ve esnekliği gözlenmiştir.

4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu alt problem “Öğrenci velileri REAPS modeli uygulamalarını nasıl değerlendirmektedir?” şeklinde ifade edilmişti. Bu alt probleme ilişkin öğrenci velilerine 5 soru sorulmuştur. Görüşme formunda yer alan sorulardan 2 ve 3. sorulara ait veriler “uygulama süreciyle ilgili farkındalık”, 4 ve 5. sorulara ait veriler “uygulamanın etkisiyle gözlenen değişiklikler” temaları altında birleştirilmiştir. Görüşme formunda yer alan “Çocuğunuz BİLSEM’ de kaç yıldır öğrenim görmektedir?” sorusuna ilişkin elde edilen veriler katılımcıların özellikleri bölümünde ifade edilmiştir. Görüşme yapılan öğrenci velilerine ait özellikler ve yapılan görüşme süreleri Tablo 4.13’ de verilmiştir.

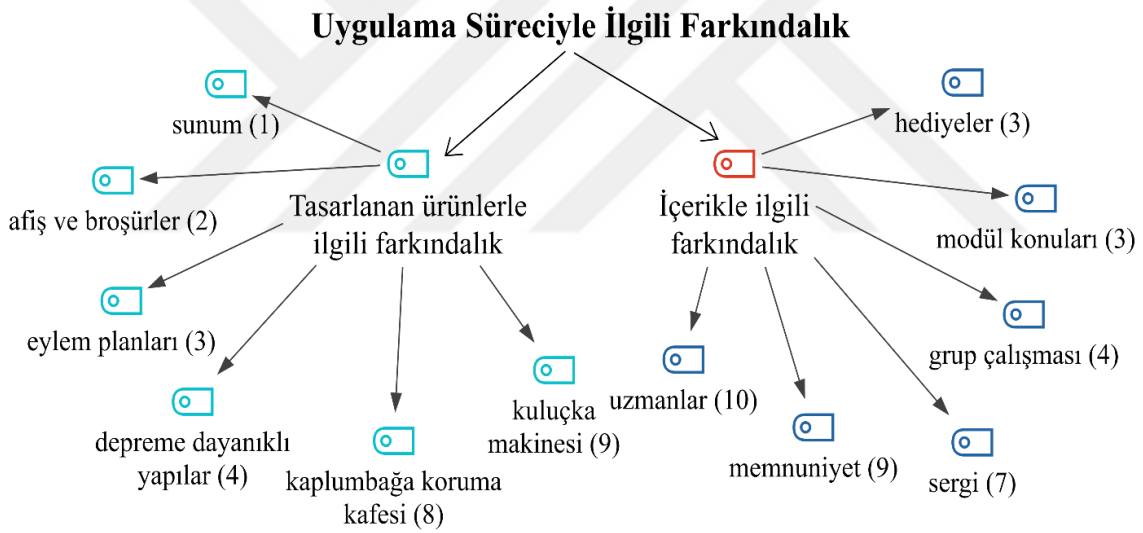
Tablo 4.13. Katılımcıların özellikleri

Katılımcıların Özellikleri	Cinsiyet	Çocuklarının BİLSEM’de öğrenim süreleri	Görüşme Süresi
V1	Kadın	2 yıl	10 dakika
V2	Erkek	İlk yıl	20 dakika
V3	Erkek	İlk yıl	15 dakika
V4	Kadın	4 yıl	7 dakika
V5	Kadın	İlk yıl	15 dakika
V6	Erkek	4 yıl	30 dakika
V7	Erkek	2 yıl	7 dakika
V8	Kadın	4 yıl	15 dakika
V9	Erkek	4 yıl	10 dakika
V10	Kadın	İlk yıl	8 dakika
V11	Erkek	4 yıl	15 dakika
V12	Kadın	İlk yıl	5 dakika
V13	Erkek	İlk yıl	7 dakika
V14	Kadın	İlk yıl	15 dakika
V15	Kadın	İlk yıl	15 dakika

Görüşme yapılan öğrenci velilerine ait tablo incelendiğinde velilerin 8’ inin kadın, 7’ sinin erkek olduğu görülmektedir. Çocuklarının BİLSEM’ deki öğrenim sürelerine bakıldığında 8 veli BİLSEM’ de ilk yılları olduğunu, 2 veli çocuklarının BİLSEM’ de 2

yıldır, 5 veli ise 4 yıldır öğrenim gördüğünü belirtmiştir. Velilerle yapılan görüşme süreleri 5 ile 30 dakika arasında değişiklik göstermektedir. V4, V7, V13 ile 7 dakika görüşülürken, V10 ile 8 dakika, V1 ve V9 ile 10 dakika, V3, V5, V8, V11, V14, V15 ile 15 dakika, V2 ile 20 dakika, V6 ile 30 dakika görüşme yapılmıştır.

Öğrenci velilerine sorulan “Uygulama sürecinde yapılan çalışmalar hakkında ne biliyorsunuz?” ve “Uygulama sürecinde öğrencilerin yaptıkları ürünler hakkında ne biliyorsunuz?” sorularından elde edilen veriler “uygulama süreciyle ilgili farkındalık” temasıyla birleştirilmiştir. Öğrenci velilerine sorulan sorulardan elde edilen veriler kodlanarak “tasarlanan ürünlerle ilgili farkındalık” ve “içerikle ilgili farkındalık” olmak üzere iki alt tema altında birleştirilmiştir. Bu sınıflandırmaya ait alt tema ve kodlar Şekil 4.9’ da verilmiştir.



Şekil 4.9. REAPS modeli uygulama süreciyle ilgili farkındalık temasına ait veli görüşleri

Şekil 4.9 incelendiğinde tasarlanan ürünlerle ilgili farkındalık alt teması altında; kuluçka makinesi (9), deniz kaplumbağalarını koruma kafesi (8), depreme dayanıklı yapılar (4), eylem planları (3), afiş ve broşürler (2), sunum (1) olarak isimlendirilen kodlar oluşturulmuştur. REAPS uygulamaları kapsamında her modül sonunda tasarlanan ürünlerle ilgili öğrenci velilerinin çoğu özellikle deniz kaplumbağaları konusunda yapılan ürünlerden haberdardır. Bu durumla ilgili olarak V12 “Çevre kirliliği, deniz kaplumbağaları ve deprem konularını görmüşler. Eve gelince anlatmıştı. Deniz kaplumbağalarını korumaya yönelik ürünler tasarlamışlar. Deprem konusunda depreme

dayanıklı ev maketi yapmaya çalışmışlar hatta süreleri yetmemiş. Derse gitmeden önce evde küresel ısınma ile ilgili araştırma yapmıştı. O dersin sonunda çevre kirliliği ile ilgili afiş ve broşür tasarladıklarını anlattı.” diyerek her modül konusuyla ilgili yapılan ürünlerden bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir. V1 ise öğrencilerin tasarladıkları ürünlerle ilgili olarak *“Her konunun sonunda ürün oluşturmuşlar. Oğlum doğal denge konusunda yaptıkları eylem planında neyi hedeflediklerini anlattı. Bu yaşta bu tarz uygulamalar yapmaları çok güzel. Kendimde jeoloji mühendisi olduğum için sismik izolatörün çalışma prensibinden yararlanarak depreme dayanıklı yapı tasarımları ve sunmaları ilgimi çekti. şeklinde belirterek deprem konusuyla ilgili tasarlanan ürünlerden haberdar olduğunu vurgulamıştır. Görsel ve içerik olarak öğrencilerin tasarladıkları ürünleri çok başarılı bulduklarını belirten V10 “ Oğlum her hafta isteyerek keyifle derse geldi. BİLSEM için eğlence okulu diyor hatta. Yaptıkları ürünler çok güzeldi. Tasarlayıp emek sarf etmişler. Özellikle deniz kaplumbağalarını korumaya yönelik yaptıkları ürünler çok güzeldi.”* şeklinde ifade etmiştir.

Şekil 4.9 incelendiğinde içerikle ilgili farkındalık alt teması altında; uzmanlar (10), memnuniyet (9), sergi (7), grup çalışması (4), hediyeler (3), modül konuları (3) olarak isimlendirilen kodlar oluşturulmuştur. İçerikle ilgili farkındalık temasına ilişkin olarak öğrenci velilerinin çoğu sınıfa davet edilen uzmanlardan haberdardır. V1 bu durumu *“Deniz kaplumbağaları konusunda sınıfa uzman gelmiş. Hatta yavru deniz kaplumbağalarını dokunarak incelemişler.”* şeklinde ifade etmiştir. REAPS uygulamaları kapsamında yapılan çalışmalardan memnun olduklarını belirten velilerden V5 *“Yapılan çalışmalardan bilgim var. Çocuklara çok güzel sarıldınız. Daha basit bir uygulama olacağını düşünmüştüm. Ama kızımdaki ilerlemeyi gördüm. Yapılanlardan çok mutlu oldum.”* şeklinde ifade etmiştir. Öğrencilerin tasarladıkları ürünleri sergide gören velilerden V6 *“Oğlum her hafta neler yaptıklarını anlattı. Dersten sonra yolda dönerken nasıl geçti diye sorarım? Anlatmayı, konuşmayı çok sever. Derse her hafta düzenli gelmiştir. Sergiyi de ziyaret etme fırsatım oldu. Çok yalın ele alınmış. Sergide deniz kaplumbağalarını korumaya yönelik tasarladıkları ürünleri neden yaptıklarını çocuklar çok iyi açıkladılar.”* diyerek ifade etmiştir. REAPS uygulamaları kapsamında işlenen modül konuları hakkında bilgi sahibi olduğunu söyleyen V7 *“Oğlum her hafta derste neler yaptıklarını anlatıyordu. Deniz kaplumbağaları ve deprem konularını işlemişsiniz. Ayrıca doğal denge konusunda afiş ve broşür tasarlamışlar. Resim yapmayı çok seviyor*

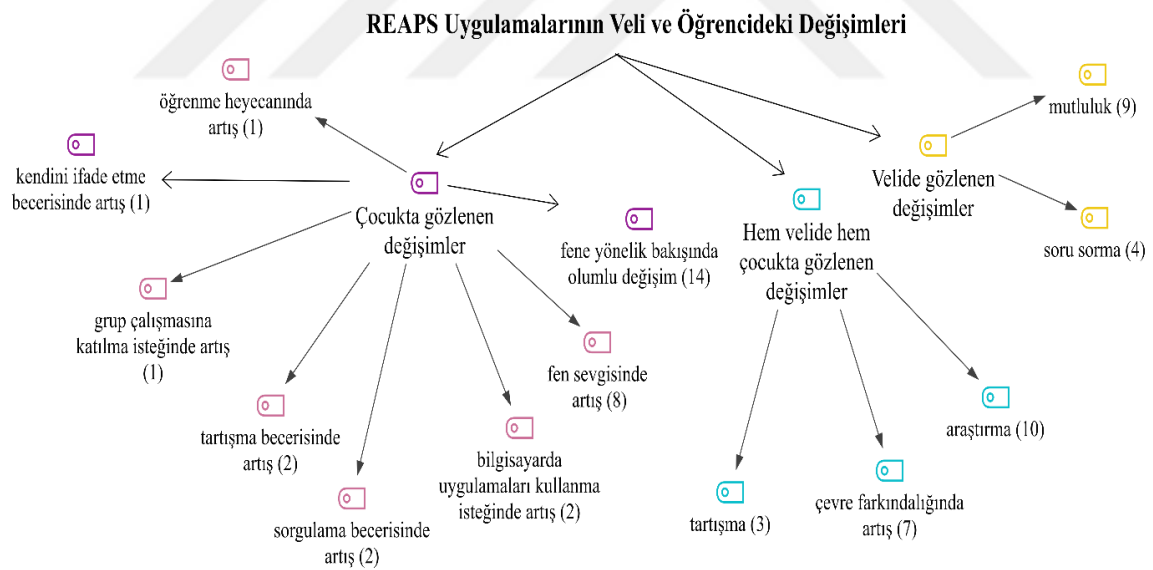
o nedenle küresel ısınma konusunda afiş hazırlarken çizimler yaptığını gördüm”. şeklinde ifade etmiştir.

Öğrenci velilerine sorulan “Uygulama süreci sonunda çocuğunuzda ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?” ve “Uygulama süreci sonunda sizin açınızdan bir değişiklik oldu mu? Olduysa açıkla mısınız?” sorularından elde edilen veriler “uygulamanın etkisiyle gözlenen değişiklikler” temasıyla birleştirilmiştir. REAPS uygulamaları sonunda velilere, çocukta ve kendisinde meydana gelen değişimler sorulduğunda, bir birine geçmiş pek çok kavramın karmaşık gibi görünen bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Bu yapının daha anlaşılır hale gelebilmesi için veli görüşleri;

a) çocukta gözlenen değişiklikler

b) velinin kendisinde gözlediği değişiklikler

c) hem velide hem de çocukta birlikte gözlenen değişiklikler olarak 3 alt tema altında sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya ait kodlar Şekil 4.10’ da verilmiştir.



Şekil 4.10. REAPS modeli uygulamalarının veli ve öğrencide meydana getirdiği değişimler hakkında veli görüşleri.

Şekil 4.10 incelendiğinde çocukta gözlenen değişiklikler fene yönelik bakışında olumlu değişim, öğrenme heyecanında artış, fen sevgisinde artış, bilgisayar uygulamalarını kullanma isteğinde artış, kendini ifade etme becerisinde artış, sorgulama becerisinde artış, tartışma becerisinde artış, grup çalışmasına katılma isteğinde artış

şeklinde kodlamalar yapılmıştır. “REAPS modeli uygulama süreci sonunda çocuğunuzda ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?” sorusuna ilişkin veli ifadeleri aşağıdaki gibidir:

[V2] *“Fen bilimleri dersine sevgisi zaten vardı, bu uygulama sonucunda daha da arttı.”*

[V4] *“Fen dersine bakış açısı değişti.”*

[V6] *“Kendini ifade etme ve grup çalışmasına katılma becerileri arttı.”*

[V7] *“Neden sorusunu daha çok sormaya başladı. Sorgulama davranışı artmaya başladı.”*

[V10] *“Fen bilimleri dersine daha çok ilgisi oldu. Bilgisayara olan ilgisi arttı.”*

[V14] *“Fen dersine ilgisi ve araştırma isteği arttı. Her hafta isteyerek derse gittiğini görüyorum.”*

Şekil 4.4. incelendiğinde çevre farkındalığında artış, araştırma ve tartışma hem velide hem de öğrencide gözlenen değişiklikler olarak kodlanmıştır. Bu kodlamalara ilişkin velilerin ifadeleri aşağıdaki gibidir:

[V3] *“Benim de çevre konularına karşı farkındalığım arttı. Çocuğuma öğrendikleriyle ilgili sorular sordum. Böylece eksik bilgilerim de tamamlandı.”*

[V10] *“Deniz kaplumbağaları konusunda bana deniz kaplumbağalarının kabuğunun neden sert olduğunu sormuştu. Sorunun cevabını birlikte araştırdık.”*

[V13] *“Her dersten sonra eve gelince o ders neler öğrendiklerini anlatır. Fikir alış veriş yapıp merak ettiklerini araştırırız.”*

Öğrencide meydana gelen duyuşsal değişimlere ait kavramlar “fen sevgisinde artış, fene yönelik bakış açısında değişim, öğrenme heyecanında artış, grupla çalışma isteğinde artış, bilgisayar uygulamaları kullanma isteğinde artış ve çevre farkındalığında artış” olarak belirlenmiştir. Devinişsel davranışlar ise “sorgulama becerisinde artış, tartışma becerisinde artış, kendini ifade etme becerisinde artış, işbirliği içinde araştırma yapma (veli-öğrenci arasında) ve birlikte tartışma (veli-öğrenci arasında)” olarak veli görüşleri analiz edilmiştir. Ayrıca velinin kendi “mutluluğu” ile ilgili ilişkiler de cevaplar arasında yer almaktadır. Veliyi “mutlu” eden değişimler incelendiğinde, çocukların “fene yönelik bakış açılarında olumlu değişim” ve “fen sevgisinde artış” ilişki frekanslarının diğer değişimlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Sekiz alt probleme ait bulgular incelendiğinde REAPS modelinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirdiği, öğrencilerin yaş dilim puanına göre problem çözme becerilerinde olumlu farklılık yarattığı ve üstbilişsel farkındalıklarını geliştirdiği söylenebilir. Öğrencilerin özellikle deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde daha fazla üstbilişsel strateji kullandıkları görülmüştür. Bu modüllerde sınıfa uzman davet edilmesi ve somut ürünler tasarlanması öğrencilerin üstbilişsel becerilerini artırdığı söylenebilir. Ayrıca uzmana sorulan soruların ağırlıklı olarak merak (derin öğrenme) soruları olduğu tespit edilmiştir.



5. TARTIŞMA

Bu bölümde, elde edilen bulguların yorumlanmasıyla ortaya çıkan sonuçlar sunulacak ve ilgili literatür çerçevesinde tartışılacaktır. Bu kapsamda, araştırmının problemlerine göre sonuçlar ele alınacaktır.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın birinci alt probleminde; REAPS modelinin üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerindeki etkisi araştırılmıştır. REAPS modeline göre uygulanan etkinlikler öğrencilerin problemi fark etme, problemin çözümü için bilgilerin yeterliliğine karar verme, problemin öğelerini tanımlama, nesnelerin bilinenden farklı kullanılması ve en uygun çözümü bulma alt boyutlarında etkisi olduğu söylenebilir. REAPS modeline göre uygulanan etkinliklerin üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Reinoso (2011), çalışmasında gerçek yaşamdan bir problem senaryosu üzerinden REAPS modeli uygulamaları sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinde değişim gözlemlemiştir. Alhusaini (2016), örneklem grubunu 1-6. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu çalışmasında REAPS modelinin öğrencilerin fen dersinde yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Yulindar, Setiawan ve Liliawati (2018) tarafından yapılan, ısı konusunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin etkisinin araştırıldığı çalışmada benzer bulgulara ulaşılmıştır. Bahar, Maker ve Scherbakova (2021) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin REAPS modelini uyguladıkları okulda öğrencilerin matematik dersindeki problem çözme becerilerinde artış gözlemlemiştir. Üstün yetenekli öğrencilerle yapılan bu çalışmalar REAPS modelinin farklı alanlarda problem çözme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. REAPS modelinin farklılaştırılmış bir program olduğu dikkate alındığında araştırmada ortaya çıkan sonuç beklenen bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun en önemli nedeni; üstün yetenekli çocuklar kendi performanslarına uygun bir programa dahil edildiğinde, akademik başarıları artmakta ve programdan beklenen çıktılar gerçekleşmektedir (Reis

ve Renzulli, 2010; Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Worrell, 2011; Tan, 2019). Farklılaştırmanın üstün yetenekli çocukların başarılarını olumlu etkilediği ve üstün yetenekli çocuklara üst düzey düşünme becerileri kazandırdığı birçok araştırmayla ortaya konmuştur (Beecher ve Sweeney, 2008; Geisler, Hessler, Gardner ve Lovelace, 2009). Bu bağlamda REAPS modeli, araştırma grubundaki üstün yetenekli öğrencilerin beklentilerini karşılamış olabilir. Ayrıca, problem çözme becerisi üstün yetenekli bireylerin eğitiminde kilit noktalardan biridir. Schiever ve Maker (2003) üstün yeteneğin ve problem çözmenin birbiriyle olumlu yönde ilişkili olduğunu belirtmektedir.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın ikinci alt probleminde; REAPS modelinin üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinde yaşa bağlı olarak norm puan değişimine etkisi araştırılmıştır. Problem çözme becerileri ölçeğinin ön test puanları incelendiğinde norm dilim grubu olarak 12 öğrenciden 2'si üst grupta (%16.7), 4'ü ortanın üstünde (%33.3), 3'ü ortanın altı (%25), 3'ü de alt grupta (%25) yer almaktaydı. REAPS modeli uygulamaları sonunda 12 öğrencinin 8'i (%66.7) norm dilim grubu olarak üst grupta, 3 öğrenci ortanın üstünde (% 25) ve 1 öğrenci de (%16.7) alt grupta yer almıştır. Bu bulgu, REAPS modeli uygulamaları sonunda öğrencilerin problem çözmede genel olarak iyi düzeye geldiğini ve problem çözme becerisi düşük olan öğrencilerin hızlı değişim gösterebileceğini işaret etmektedir. Riley vd (2017), Yeni Zelanda (Māori) 9. sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada, REAPS modeli uygulamaları öncesi öğrencilerin başarı oranları (standart altı: %40, standart: %53, standart üstü: %7) ve REAPS modeli uygulamaları sonrası öğrenci başarı oranlarını (standart altı: %0, standart: %76, standart üstü: %24) karşılaştırdıklarında etkili bir gelişme elde etmişlerdir. Problem çözme becerisi üstün yeteneğin belirgin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Kuo, Maker, Su, ve Hu, 2010) ve zeka ile problem çözme becerisi arasında ilişki ortaya konmaktadır (Wüstenberg, Stadler, Hautamäki, ve Greiff, 2014). Bu noktada REAPS modelinin uygulanması ile başlangıçta problem çözmede daha az performans gösteren çocukların, farklılaştırma ile birlikte var olan performanslarını daha iyi bir şekilde sergileyebildikleri söylenebilir.

Uçar, Uçar ve Çalışkan (2017) yaptıkları çalışmada üstün yetenekli 4, 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarının sınıf düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin sınıf düzeylerine göre farklılık gösterdiğini ve alt sınıfların üst sınıflara kıyasla daha yüksek problem çözme becerileri gösterdiğini tespit etmiştir. Saygılı (2014) çalışmasında üstün yetenekli öğrencilerle üstün yetenek tanısı almayan öğrencilerin problem çözme beceri algılarını karşılaştırmış ve aralarında fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Farklı çalışmalarda probleme dayalı öğrenmenin fen eğitiminde etkili olduğu ifade edilmektedir (Jo ve Ku, 2011; Kanlı, 2008; Robinson vd., 2014; Balım, 2016; Can ve İnel Ekici, 2019).

VanTassel-Baska (1998) üstün yetenekli öğrenciler için neden program farklılaştırılmasına ihtiyaç duyulduğunun anlaşılması gerektiğinin önemli sebeplerinden birinin onların öğrenme ihtiyaçlarının iyi bilinmesinden geçtiğini vurgulamaktadır. Bu araştırma üstün yetenek tanısı alsa da bu öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan üstün yetenekli öğrencilerin seçiminde özel olarak hazırlanmış genel yetenek testleri ile öğrenci tanılması yapılması onların diğer özelliklerinin de iyi olduğu gibi bir yanılgıya sebep olmaktadır. Her öğrenci gibi onlar da bu konuda özel bir eğitime ihtiyaç duymaktadırlar. Bu çalışmada elde edilen öğrenci gelişimi üstün yetenekli öğrencilerin hızlı bir şekilde problem çözme becerilerinin geliştirilebileceğini göstermektedir. Erken yaşta eksiklerin tespit edilmesi ve bu becerileri destekleyecek eğitim uygulamalarına ağırlık verilmesi, ilerleyen yaşlarda da bu öğrencilerin bilişsel gelişimlerine destek sağlayacaktır.

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın üçüncü alt probleminde; REAPS modelinin üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel becerilerindeki değişime etkisi araştırılmıştır. Üstbilişsel farkındalık ölçeği son test puanlarında anlamlı bir artış bulunmuştur. Bu sonuç REAPS modeline göre uygulanan etkinliklerin üstün yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarını geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Bunun önemli bir nedeni REAPS modelinin gerçek yaşam problemlerinin çözümüne yönelik çalışmalara bağlanabilir. Casa ve arkadaşları (2017) üstün yetenekli çocukların özellikle uygulamaya

dönük sorun çözme becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Böylece üstün yetenekli çocuklar yaratıcı ve farklı bakış açıları sergileyebilir (Kaplan ve Hertzog, 2016). Bu bağlamda üstbilişsel becerilerin artması, REAPS modelinin yapısı gereği sürecin ve ürünün farklılaştırılması ile ilgili olabilir. Yazgı' nın (2019) 6, 7 ve 8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmada, üstbilişsel farkındalık ve sosyal öğrenme becerisi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çağlar (2022) çalışmasında üstün yetenekli altıncı ve yedinci sınıf düzeyinde olan öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerini incelemiş ve anlamlı bir farklılık saptamamıştır. Savaş Yağcı (2022) 3-8. sınıf seviyelerinde özel yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmasında 3, 4 ve 5. sınıf seviyelerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin, üstbilişsel farkındalık düzeylerinin orta düzeyde; 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin ise üstbilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek düzeyde olduğunu saptamıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının farklı değişkenlere göre ölçüldüğü bu çalışmaların ortak noktası kullanılan ölçeğin aynı olmasıdır.

Üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını ölçen çalışmalar kısıtlı olsa da; üstün yetenek tanısı almayan öğrencilerle yapılan çalışmalar literatürde yer almaktadır. Bu çalışmalarda akademik başarının (Bağçeci, Döş ve Sarıca, 2011); okuma stratejilerinin (Akın ve Çeçen, 2014); strateji öğretiminin (Gürsel, 2019; Arşuk, 2019; Küçükakça, 2021); okuduğunu anlama başarısının (Kıl, 2020); üstbilişsel dayalı öğretimin (Duman, 2013; Can, 2022); eleştirel düşünme eğilimlerinin (Bakır, 2022); fen öğrenme motivasyonunun (Atay, 2014; Aydın, 2022); STEM öğretiminin (Şentürk Özkaya, 2022) üstbilişsel farkındalıkla ilişkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalar farklı alanlarda, konularda ve sınıf seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. Bu durum üstbilişsel farkındalık kavramının geçmişten beri popülaritesini koruduğunu, üstbilişsel eğitiminde önemli bir yere sahip olduğunu düşündürmektedir.

Üstbilişsel farkındalık öğrencinin öğrenme sürecini izlemesi ve kontrol etmesiyle ilişkilidir. Schraw (1998), üstbilişsel gelişimi için öğrencilerde üstbilişsel farkındalığı oluşturmakla başlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Manning, Glasner ve Smith (1996)'ya göre üstün yetenekli öğrencilerin çoğu, üstün yetenek tanısı almayan öğrencilere göre üstbilişsel farkındalık becerilerini daha düzenli ve ustalıkla kullanmaktadırlar. Üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalığı akranlarına göre daha yüksektir (Dover ve Shore, 1991). Benito (2000), üstün yetenekli öğrencilerin erken çocukluk döneminden itibaren üstbilişsel stratejileri kullanmaya başladıklarını ve hangi

stratejileri izlediklerini tanımlayıp ifade edebildiklerini belirtmektedir. Yapılan bu çalışmalar göstermektedir ki; üstün yetenekli öğrenciler üstbilişsel becerileri kullanmada daha başarılıdır.

5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın dördüncü alt probleminde; REAPS modeline göre hazırlanan modüllerde öğrencilerin belirledikleri problemleri çözerken ne tür üstbilişsel beceriler sergiledikleri araştırılmıştır. İki öğrenciyle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen öğrenci cevapları üstbilişsel ve bilişsel strateji olarak ayrılmıştır. Her iki öğrenci için doğal denge modülünde toplamda 49 strateji (34 üstbilişsel 15 bilişsel), deniz kaplumbağaları modülünde 48 strateji (41 üstbilişsel 7 bilişsel), deprem modülünde 49 strateji (40 üstbilişsel 9 bilişsel) kodlanmıştır. Doğal denge modülünde üstbilişsel strateji sayısının diğer iki modüle göre daha düşük olmasının nedeni, bu modülün daha soyut olması, öğrencilerin REAPS modeliyle ilk kez bu modülde karşılaşmaları, deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde uzman desteği olması ve bu modüllerde öğrencilere soru sorma fırsatı tanınması ile son iki modülde ürün çeşitliliğinin fazla olması gibi nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir. Her üç modülde öğrencilerin belirledikleri problemi çözerken kullandıkları üstbilişsel strateji sayısı bilişsel strateji sayısından fazla olmuştur. Bilişsel stratejiler problemi çözme sürecinde anlamayla ilgiliyken, üstbilişsel stratejiler problem çözme sürecinin nasıl yürütüldüğünü kontrol etme ve düzenlemeyle ilgilidir. Problem çözme sürecinde öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanmaları, üstbilişsel becerilerinin gelişimine katkı sağladığı söylenebilir.

Doğal denge modülü sonucunda her iki öğrenciyle yapılan görüşmede bazı stratejilerin aynı öğrenci tarafından hem bilişsel hem de üstbilişsel amaçla kullanıldığı görülmüştür. Öğrenci 2 yazma/not alma stratejisini planlama aşamasında bilişsel amaçla kullanırken, uygulama aşamasında üstbilişsel olarak kullanmıştır. Yazma/not alma stratejisi ilk durumda çözüm planı oluşturma amacıyla kullanılırken, ikinci durumda problemi çözmeye kontrol amacıyla kullanılmıştır. Öğrenci 2' nin aynı stratejiyi farklı amaçlarla kullanması problem çözme basamaklarındaki zihinsel ihtiyacından kaynaklı olabilir. Deniz kaplumbağaları ve deprem modülleri sonunda öğrenci görüşmelerinde aynı stratejinin bir öğrenci için bilişsel olmasına karşılık diğer öğrenci için üstbilişsel

olabildiği görülmüştür. Deniz kaplumbağaları modülünde Öğrenci 1 araştırma yapma stratejisini anlama aşamasında bilişsel amaçla kullanırken, Öğrenci 2 aynı stratejiyi uygulama aşamasında üstbilişsel amaçla kullanmıştır. Deprem modülünde uzman desteği ve problem hakkında var olan bilgisini kullanma stratejileri için de aynı durum geçerlidir. Bu iki strateji Öğrenci 2 için bilişsel, Öğrenci 1 için üstbilişsel amaçla kullanılmıştır. Uzmanın verdiği bilgiler Öğrenci 2 için problemle ilgili bilgi toplamasına yardımcı olurken bilişsel, Öğrenci 1 için uzmanın sunumunda kullandığı görsel araçlar problemin çözümüne ulaşmasını destekleyecek şekilde üstbilişsel olarak kodlanmıştır. Aynı stratejinin öğrencilerde bilişsel veya üstbilişsel olarak kodlanması, öğrencilerin problemi algılama biçiminden ve problem çözme sürecindeki prosedürel bilgisinden kaynaklı olabilir.

Problem çözme sürecinde öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemeye yönelik çalışmalar literatürde mevcuttur. Karaçam (2009) üniversite öğrencileri ile kuvvet ve hareket konusunda yaptığı çalışmasında öğrencilerin soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri incelemiş ve soruya ilişkin teorik alan bilgisinde bilişsel stratejileri, zihinsel işlemleri desteklemek için üstbilişsel stratejileri kullandıklarını belirtmiştir. Diken ve Yürük (2019) lise öğrencilerinin fen bilimleri alanındaki soru çözümü sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin lise türüne göre farklılık gösterdiğine dikkat çekmiştir. Karaçam ve Gürsel (2020) lise öğrencilerinin soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kavramsal anlama düzeylerini ve üstbilişsel farkındalıkları bakımından incelemiş, üstbilişsel düzeyi yüksek öğrencilerin çözüm aşamasında daha fazla sayıda üstbilişsel strateji kullandıkları bulunmuştur. Lise grubu öğrencileriyle gerçekleştirilen bu çalışmalarda problem çözme süreci çoktan seçmeli testler üzerinden gerçekleştirilmiş ve problem çözme sürecindeki basamaklar dikkate alınarak stratejiler sayı ve çeşit olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada farklı olarak problem çözme süreci açık uçlu problemler üzerinden ele alınmış ve üstün yetenekli 5. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir.

Aydemir ve Kubanç (2014) ilkökul öğrencilerinin problem çözümünde üstbilişsel davranışlarını incelediği çalışmasında problem çözme sürecinde üstbilişsel becerilerini kullanabilen öğrencilerin doğru sonuca ulaşabildiğini, üstbilişsel becerilerini kullanamayan öğrencilerin ise problemlere yanlış cevap verdiği sonucuna ulaşmıştır. Kaplan ve Duran (2015) farklı akademik düzeyde olan öğrencilerle yaptığı görüşmeler sonucunda üstbilişin planlama, tahmin, izleme ve değerlendirme boyutlarında yüksek ve

orta akademik başarı düzeyine sahip öğrenci görüşlerinin düşük akademik başarı düzeyine sahip öğrenci görüşlerine nispeten daha olumlu olduğunu gözlemiştir. Sevgi ve Çağlıköse (2020) altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde üstbiliş becerilerini tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme kategorilerinde kullandıklarını, başarılı öğrencilerin en çok kullandıkları üstbiliş becerilerinin sırasıyla izleme, planlama ve tahmin becerileri olduğunu, değerlendirme becerisi ile problem çözme başarısı arasında anlamlı bir ilişki kurulamadığını tespit etmiştir. Bu çalışmaların ortak noktası, bulguların nitel verilerle toplanması ve matematik alanında gerçekleştirilmiş olmasıdır. Ayrıca bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar, üstbiliş stratejilerini kullanan öğrencilerin bu stratejileri kullanmayan öğrencilere oranla problem çözmede daha başarılı olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın nitel verilerle elde edilen sonuçlarına göre problem çözme sürecinin tüm aşamalarında öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullandıkları görülmüştür.

Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme sürecindeki üstbiliş becerileri ile ilgili Öztürk, Akkan ve Kaplan (2018) tarafından yapılan çalışmada farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin problemi anlama, planlama, uygulama ve değerlendirme basamaklarının hepsinde üstbilişsel beceriler sergiledikleri gözlenmiştir. Bu çalışmada görüşme yapılan iki öğrencinin doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinin problemi anlama, keşfetme, planlama, uygulama ve değerlendirme basamaklarında üstbilişsel stratejiler kullandıkları tespit edilmiştir. Literatürdeki bu bulgular araştırmayı destekler niteliktedir. Ayrıca ders modülleri sonunda öğrencilerle yapılan görüşmelerde en fazla uygulama aşamasında üstbilişsel strateji kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama, öğrencinin probleme bulduğu çözümü uyguladığı ve izlemeyi gerçekleştirdiği aşamadır. Bu aşamadan sonra en fazla üstbilişsel strateji değerlendirme aşamasında kullanılmıştır. Öğrenciler hem çözüm sürecini hem de çözümün doğruluğunu kontrol etmede üstbilişsel beceri sergilemiştir. Bu durum öğrencilerin planladıkları çözümü uyguladıktan sonra çözüm sürecini değerlendirecek becerilere sahip olduğunu göstermektedir. Bireyler kullandıkları stratejileri ne kadar iyi kontrol eder ve izlerse problem çözme becerileri o kadar gelişir (Swanson, 1992). Ayrıca araştırmalar üstbilişin izleme ve kontrol boyutlarının başarılı problem çözme için önemli beceriler olduğunu göstermiştir (Arzt ve Armour-Thomas, 1992).

Ders modülleri sonunda öğrencilerle yapılan görüşmelerde en az keşfetme aşamasında üstbilişsel strateji kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Keşfetme, öğrencinin problemin çözümü için var olan bilgisiyle yeni bilgiyi ilişkilendirdiği ve çözüme

odaklandığı aşamadır. Bu aşamada daha az sayıda üstbiliş stratejisi kullanmaları öğrencilerin problem konusuyla ilgili yeterince araştırma yapmamaları, daha önceki çalışmalarda kapalı uçlu ve rutin problemlerle karşılaşmış olmaları, karşılaştıkları problemleri eski bilgileriyle nasıl bütünleştireceklerini bilememesinden kaynaklı olabilir. Bu araştırmada modüllerde öğrenciye çözmesi için sunulan problemler Tip V olarak sınıflanmıştır. Tip V de problem öğretmen ve öğrenci tarafından bilinmektedir, öğretmen problemi birden fazla şekilde çözebilir ve çözümlerin aralığını da bilir. Çözüm öğrenci tarafından bilinmemektedir. Bu problem tipleri açık uçlu ve yapılandırılmamıştır. Fen eğitiminde öğrencilerin bu tip problemlerle daha sık karşılaşması, daha iyi problem çözme becerisini, üstbilişsel ve bilişsel yapılanmayı destekleyecektir. Sonuç olarak, TASC aşamaları; öğrencilerin üstbilişsel becerilerini kullanarak neyi iyi yaptıklarını, neyi geliştirmeleri gerektiğini, ne öğrendiklerini gözden geçirmelerini ve gelecekte benzer bir problemi nasıl daha iyi çözebileceklerini düşünmelerini (Wallace, 2003; Wallace vd, 2004) ve sorgulamalarını sağlamaktadır. DISCOVER problem tiplerinin düzeyi (I-VII) ve PDÖ'nin doğası üstbilişin kullanılmasını ve gelişmesini etkileyen diğer faktörler olarak düşünülebilir.

5.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın beşinci alt probleminde iki öğrenciyle yapılan görüşmeler sonucunda REAPS modeli içeriği, katkıları ve karşılaşılan zorluklarla ilgili görüşleri araştırılmıştır. REAPS modeli içeriğiyle ilgili her iki öğrenci ortak olarak deniz kaplumbağaları modülünü ilgi çekici bulduklarını, bu modülün ürün tasarlama sürecinden keyif aldıklarını ve genel olarak modüllerin uygulama süreciyle ilgili memnuniyetlerini dile getirmiştir. Ayrıca öğrenci görüşmelerinden REAPS modelinin yeni ve alışılmadık konular hakkında bilgi sahibi olmayı desteklediği, çevre konularıyla ilgili bilgi sahibi olduklarını, TASC çarkı basamaklarını öğrendiklerini ve uzman davetinin konuyu öğrenmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca görüşme bulgularından REAPS modelinin öğrenme sürecinin kontrolünü sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Üstün yetenekli çocukların kendi potansiyellerine uygun eğitim almadıklarında, performanslarını sergilemeyecekleri (Sankar-DeLeeuw, 2002; Siegle ve McCoach, 2005) ve okullarda problem yaşayabilecekleri (Gross, 2002; Sankar-DeLeeuw, 2002; Siegle ve McCoach, 2005) ortaya konmaktadır. Bu noktada, REAPS modelinde konunun karmaşık hale

getirilmesi ve yeteneğin ürüne dönüştürülmesi, çocukların modele ilişkin olumlu düşüncelerini ve potansiyellerini sergilemelerine etkilemiş olabilir. Çocukların genel eğitim sınıflarında benzer eğitim alması, bu modelde ise okullardaki uygulamalara göre çocukların daha çok aktif katılım göstermeleri, sorgulamaları ve yaratıcı problem çözmelerinin, programa ilişkin olumlu düşüncelerine katkı yaptığı düşünülmektedir. Nitekim Wu vd. (2015) REAPS modelinin kullanıldığı sınıfta ilkökul öğrencilerinin deneyimlerine ilişkin algılarını araştırmış ve modelin öğrencilerin kalıcı öğrenmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu iki araştırmanın sonuçları modelin öğrenmeye katkısı açısından benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin modüllerde gerçek bir probleme ait ürün tasarımları ve bu ürünleri grup arkadaşlarına sunmaları uygulamaya aktif katılmalarını sağlamış, sınıfa uzman daveti öğrenme sürecini desteklemiştir. Üstün yetenekli öğrenciler için uzman desteği mentörlük kapsamında ele alınabilir. Mentör, uzman olduğu alanda öğrenciye eğitim vermenin yanı sıra, ona danışmanlık yapar, öğrenmeye güdüler ve öğrenci için motive edici bir ortam oluşturur. Ayrıca mentörlük, öğrencinin ilgi duyduğu alanda müfredatın dışında çalışma imkanı sağlar (Clasen ve Clasen, 2003). Bu araştırmada deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerindeki uzman desteği öğrencilerin ilgi duydukları çevre konularıyla ilgili derinlemesine bilgi edinmelerini sağlamıştır.

REAPS modeli katkıları hakkındaki öğrenci görüşlerinden modelin grup etkileşimini desteklediği, fen bilimleri dersinde ilerleme ve fayda sağladığı her iki öğrenci tarafından ortak olarak belirtilmiştir. Ayrıca modelin sınavlarda kolaylık sağladığı, gelecekteki eğitim yaşantısına katkı sağladığı, fen bilimleri dersine ilgiyi artırdığı, problem çözme ve iletişim becerilerini desteklediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Gomez-Arizaga vd. (2016) REAPS uygulamasına ilişkin 3. sınıf öğrencilerinin algılarını araştırmış, uygulama sonunda öğrenciler fikir paylaşımı, yaratıcılık ve fikirlerini uygulamaya koyma fırsatı elde ettiklerini belirtmiştir. Riley vd. (2017) 9. sınıf öğrencilerinde REAPS modelinin uyarlanabilirliğini ve etkililiğini belirlemeye çalışmış ve uygulama sonunda modelin öğrencilerin işbirliğini artırdığını gözlemlemiştir. Bu çalışmaların bulguları araştırmadan elde ettiğimiz REAPS modelinin grup işbirliğini ve paylaşımını artırdığı sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. REAPS modelinin TASC bileşeni ana ilkelerinden biri öğrenmenin etkileşim ve işbirliği ortamında gerçekleştiğini vurgulamaktadır. Ayrıca modelin kendisi grup işbirliğine dayanmaktadır. Fen

programında benimsenen stratejilerden biri işbirliğine dayalı öğrenmedir. Bu açıdan bakıldığında REAPS modeli fen programıyla örtüşmektedir.

REAPS uygulamasında karşılaşılan zorluklarla ilgili iki öğrenci deprem modülünde ürün tasarlamada zorlandığını ve zamanı etkin kullanamadıklarını belirtmiştir. Bu durumun nedeni öğrencilerin deprem modülünde mühendislik becerilerini uygulamak için diğer modüllere göre daha fazla zamana ihtiyaç duymalarından kaynaklanabilir. Ayrıca bu modülde görüşme yapılan bir öğrenci grup çalışmasına uyum sağlamakta zorlandığını belirtmiştir.

REAPS modeli uygulamaları kapsamında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçlarını değerlendirirsek, model fen uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırması, insan-çevre ilişkisinin anlaşılması sürecinde bilimsel araştırma yaklaşımlarını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan problemlere çözüm üretmeyi desteklemesi, günlük yaşam problemleriyle ilgili sorumluluk alınmasını ve bu problemleri çözmede bilimsel süreç ve yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlaması, bilimsel bilginin araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olması, doğada ve yakın çevresindeki olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırması, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmesi bakımından programla örtüşmektedir (Tablo 1.9). Ayrıca REAPS modeli TASC bileşeniyle programın yaşam becerilerini, DISCOVER problem tipleri ile üst düzey düşünmeyi, probleme dayalı öğrenme ile mühendislik ve tasarım becerilerini destekleyerek derin öğrenmeye olanak sağlamaktadır.

5.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın altıncı alt probleminde; REAPS modeli uygulamalarında öğrencilerin bilgiyi edinme ve yapılandırma sürecinde uzmanlara sordukları soruların konulara göre sınıflandırması yapılmıştır. Araştırma modüllerinde öğrenciye çözmesi için sunulan problemler Tip V olarak sınıflanmıştır. Tip V de problem öğretmen ve öğrenci tarafından bilinmektedir, öğretmen problemi birden fazla şekilde çözebilir ve çözümlerin aralığını da bilir. Yedi problem tipi birinciden yedinciye doğru ilerledikçe hem öğretmen hem de öğrenci için daha soyut hale gelmektedir. Bu nedenle Tip V yedili sınıflandırmada ortanın üstünde bir bilinmezliğe sahiptir. Farklı düzeyde öğrenciler için farklı düzeylerde problem tiplerinin uygulanması öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirecektir.

Bu araştırmada 5. sınıf düzeyinde üstün yetenek tanısı almış öğrencilerin Tip V düzeyinde problemi anlama, çözüm yolu bulma ve çözüme ulaştırmada uygulanan REAPS öğrenme basamakları içerisinde zorluk yaşamaması bu yaş grubu öğrencilere uygun soru tiplerinden biri olduğunu gösterdiğini düşünmekteyiz.

Öğrencilerin soru sormasıyla ilgili bazı araştırmalar; anlama (Brown ve Walter 2005 ; Drake ve Barlow 2008), motivasyon (Chin vd., 2002; Yu vd, 2015), tutum (Keil 1965 ; Perez 1985; Doğan ve Yücel-Toy, 2020; Özpınar, 2023), problem çözme (Dori ve Herscovitz 1999), bilişsel strateji (Yu ve Liu 2008; Yu vd., 2015), üstbilişsel strateji (Yu ve Liu 2008), grup içi iletişim (Yu ve Liu 2005), esnek düşünme (English 1997; Brown ve Walter 2005), öğretmen ve öğrenci soruları arasındaki ilişkiler (Yeşil, 2008) konuları üzerine yapılmıştır. Soru sormayla ilgili çalışmalar genelde Fen, Matematik, Sosyal Bilgiler ve İngilizce eğitimi ile ilgilidir.

Chin vd. (2002), kimya konularını içeren dokuz haftalık çalışmalarında öğrenci tarafından sorulan soruların analizini yapmışlardır. Soruların %86'sı temel bilgi sorusu olup bu soruların %65'i de prosedürel bilgi içermektedir. Derin öğrenmeyi amaçlayan merak soruları ise %14'dür. Araştırma sonuçlarına göre yapılan yorumlar şöyle özetlenmiştir: Öğretmenlerin belirlediği görevlerin doğası ve öğretmenin gerektirdiği bilişsel talepler, öğrencilerin soracağı soru türlerini etkilemektedir ve dolayısıyla öğrencilerin bazı öğrenme yaklaşımı ve öğrenme stratejilerini de etkilemiştir. Bu nedenle, öğrenciler derin düşünmeye teşvik edilmelidir. Öğretmenler araştırmayı ve problem çözmei teşvik etmelidir çünkü adım adım talimatların verildiği deneysel uygulamalarda, öğrenciler prosedürlerle meşgul olmuşlar ve bu durum da, öğrenciler tarafından çok daha fazla prosedürel sorunun sorulmasına neden olmuştur. Öğrenciler laboratuvar çalışmalarında nelere dikkat etmeleri gerektiğinin farkında olmadıklarından sadece kendilerine verilen görevi yerine getirmeye odaklandıkları için verilen göreve ilişkin sorular sormaktadırlar. Öğreticinin merak uyandıran sorular sorması, öğrencilerin soru sormalarını da teşvik edebilir. Genellikle kendiliğinden üst düzey soru sormayan öğrenciler bile fırsat verildiğinde üst düzey sorular (merak soruları) sorabilmektedir ve aslında öğretmenlerin öğrencilerin şaşırdıklarını fark ettiğinde onlara fırsat tanınalı ve tartışma ortamı yaratmaları gerekir. Eğer öğrenciler merak uyandırıcı sorular üretebilme konusunda ilgi gösterirlerse, öğretmen bu durumdan yararlanabilir ve onları derin öğrenmeye teşvik edebilir (Chin ve Brown 2000). Öğrencilerin sordukları soruların sayısı ve türü; yaşlarından, deneyimlerinden, ön bilgi ve becerilerinden, öğretmenin

tutumundan, öğretme tarzından, konuların niteliğinden, ödül yapısından, sınıfın değerlendirme ikliminden ve sosyal etkileşim kalıplarından etkilenebilmektedir (Biddulph ve Osborne 1982).

Öğrencilerin deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde sınıfa davet edilen uzmana sordukları soruların sınıflamasında derin öğrenmeye yönelik soru tiplerinin (merak soruları) araştırmaya katılan üstün yetenekli öğrenciler tarafından daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir. Oransal olarak temel bilgi soruları % 40,50 merak soruları (derin öğrenme soruları) ise %59,50 olarak hesaplanmıştır. Bu durumun pek çok sebebi olabilir: bunlardan biri öğrencilerin üstün yetenekli olması olarak ifade edilebilir (Kaufman, Plucker ve Russell, 2012; Sak, 2017; Wright ve Ford, 2017). Üstün yetenekli öğrenciler iyi sorular sorma konusunda oldukça başarılıdırlar; çünkü genellikle kavramın bir sonraki aşaması için meraklıdırlar. Onların üzerinde düşüneceği sorular karmaşık, belirsiz ve bazen cevaplanması zor olan sorulardır. Chin vd. (2002) tarafından yapılan çalışmada, merak içeren soruların öğrenciyi hipotez kurmaya, tahmin etmeye, deney yapmaya yönlendirdiği görülmüştür.

Bu çalışmanın genel bir yorumu olarak öğrenci sorularının kalitesini etkileyen faktörler; (1) TASC'ın topla organize et aşamasında elde ettikleri bilgi birikimi uzmana sorulan soruların da niteliğini artırmış olabilir. (2) Günlük hayattan konu içeriklerinin olması, (3) soru sormaya fırsat verilmesi, (4) bir öğrencinin derin öğrenmeye yönelik soru sorduğunda uzmanın verdiği cevap diğer öğrencilerin de üst düzey sorular sormasına yöneltmiş olabilir, (5) üstün yetenek tanısı alan çocuklarla çalışılması ve (6) problem tipi olarak ifade edilebilir.

Öğrenciler deprem modülünde en fazla depremin tespiti, deniz kaplumbağaları modülünde ise en fazla deniz kaplumbağalarının davranışsal özelliklerini uzmanlara sormuşlardır. Soru sormayla ilgili yapılan araştırmalar öğrenciler tarafından üretilen soruların, öğrenciye başkası tarafından verilen sorulardan çok daha etkili olduğunu göstermektedir. Soru sorma, görevden önce, görev sırasında ve sonrasında öğrencinin performansına rehberlik edebilir, düşünme süreci üzerinde kontrol ve öz farkındalığı artırarak performansı geliştirir (Hartman, 2001). Öğrencilerin soru sorması, anlamlı bir bilgi inşası için bilgi edinmeyi, kendileri veya grup üyelerinin daha derinlemesine düşünmeyi, zorlandıklarında ne yapacaklarını tahmin etmeyi kolaylaştırır. Öğrenci soruları onların karşılaştıkları problem tiplerini çözmekte ihtiyaç duydukları konular

hakkında bilgi verirken, gelecekteki öğretimi planlamak için de öğretmenlere ve bilim insanlarına yararlı bir geribildirim sağlayabilecektir.

5.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın bu alt probleminde araştırmacının görüşleri ortaya çıkarılmıştır. Doğal denge, deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinin uygulanması sırasında araştırmacının tuttuğu alan notlarından elde edilen sonuçlar farklılaştırılmış öğretimin içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı boyutlarında ele alınmıştır. İçerik, öğrencilerin öğrenmesi istenilen bilgi ve becerileri kapsar (Tomlinson ve Imbeau, 2010). Bu temada içeriğin çeşitliliği ve karmaşıklığı, uzman desteği sağlanması, öğrencilerin araştırma yöntemlerini kullanmaları, öğrencilerin uzmana sorular sorması, içeriğin organizasyonu kodlamaları yapılmıştır. İçerik çeşitliliği tüm modüllerde gözlenmiştir.

Süreç temasında tüm modüllerde grup etkileşimi, açık uçluluk ve süreç çeşitliliği gözlenmiştir. Ayrıca bu temada keşifçi öğrenme, üst düzey düşünme, akıl yürütme, seçme özgürlüğü ve öğrencilere hediye verilmesi kodlarına ulaşılmıştır. Ders modülleri uygulama sürecinde öğrencilerin grup çalışmalarında ilk haftalarda zorlandıkları görülmektedir. Bu durum öğrencilerin birbirlerini tanımaması ve bireysel çalışmak istemelerinden kaynaklı olabilir. Hatta bir öğrenci sürecin tamamında bireysel çalışmayı tercih etmiştir. Öğrencilerin bu tercihlerinde esnek bırakılması seçme özgürlüğünü göstermektedir. Öğrenciler esnek gruplamalarla bireysel yeterliliklerini gösterebilir ve birbirlerinden yararlanabilir (Tomlinson, 2003). Öğrencilerden modüllerdeki problemlerle ilgili çözüm üretirken, en iyi çözüme karar verirken ve çözümlerini değerlendirirken nedenleriyle açıklamaları istenmiştir. Bu durum öğrencilerin akıl yürütmeye ilgili becerilerini desteklemiştir. Süreçte sunumlar, animasyonlar, yazılı ve görsel materyaller, bilgisayar, uzman desteği olması sürecin çeşitlenmesini sağlamıştır. Böylelikle öğrenciler derinlemesine ve keşfederek öğrenme fırsatı elde etmiştir. Ayrıca öğrencilere ilk hafta REAPS modeli tanıtımı sonrası kalem, doğal denge modülü sonunda kitap, deniz kaplumbağaları modülü sonunda kaplumbağa magneti hediye edilmiştir. Öğrencilere hediye verilmesinin öğrenme sürecine katılımını ve motivasyonu artırdığı gözlenmiştir.

REAPS modeli bileşenlerinden biri olan TASC izlenecek süreç hakkında bilgi vermektedir. Bu araştırmada öğrencilerin TASC çarkına yazdıkları incelendiğinde doğal denge modülünde çarkın sadece topla/organize et, tanımla ve üret basamaklarıyla ilgili ifadeler kullandıkları, deniz kaplumbağaları modülünde ise bu basamaklarla birlikte değerlendir ve deneyimden öğren basamaklarını da doldurdıkları gözlenmiştir. Deprem modülünde ise sadece topla/organize et ve tanımla basamaklarıyla ilgili ifadelere rastlanılmıştır. Öğrencilerin genel olarak TASC çarkını tamamen dolduramamış olmasının nedenlerinden biri yazmaktan hoşlanmamaları olabilir (Bildiren, 2018). Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu (2012) 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin yazmayı sevmedikleri ve yazmadan sıkıldıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu bulgular alan notlarından elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Deniz kaplumbağaları modülünde hem sürenin uzun olması hem de uzmanın yönlendirmeleri TASC çarkının çoğu basamağını doldurmasını desteklemiş olabilir. Deprem modülünde ise öğrencilerin bazıları ürünü tamamlamakta zorlanmıştır.

Ürün temasında tüm modüllerde ürünlerin çeşitliliği, gerçek probleme ait ürün tasarlanması, ürünlerin gerçek alıcı kitlelere sunulması ve bu sunumun kendi seçtikleri formatta olması, ürünlerin değerlendirilmesi kodlarına ulaşılmıştır. Modüllerin sonunda oluşturulan ürünlerin öğrencilerin ilgileri ve öğrenme profillerine göre değişkenlik gösterdiği gözlenmiştir. Bazı öğrenciler çizme ve yazmayla ilgili etkinliklerden keyif aldıkları için ürün oluşturmada afiş ve broşür tasarlamayı daha sık kullanmıştır. Bazı öğrenciler bilgisayar üzerinden sunumlarını oluştururken bazıları drama ve tiyatro gibi grup etkileşiminin yoğun olduğu etkinlikler üzerinden ürünlerini sunmuştur. REAPS modelinde ürün tasarlama ve sunma önemlidir. Bu doğrultuda ürün somut bir materyal olabileceği gibi sözlü sunumlar da olabilir. Tüm modüller bittikten sonra öğrenciler ürünlerini diğer gruplara ve ailelerine sergi aracılığıyla sunma fırsatı elde etmişlerdir. Sergi sırasında çekilen video kayıtlarından öğrencilerin tasarladıkları ürünlerle ilgili sorulara cevap verdikleri, bu ürünleri hangi probleme çözüm üretmek için yaptıklarını nedenleriyle birlikte açıkladıkları ve ailelerin de onların bu çalışmalarını destekledikleri görülmüştür. Ayrıca öğrenciler en çok hangi modülde zorlandıklarını belirtmiş ve her bir grubun ürünlerini değerlendirmiştir. Bu durum REAPS modelinin bireysel ve grup değerlendirmesine fırsat tanınması, öğrenme ikliminin kabul edici olması, öğrencilerin sürece aktif katılımı ve bağımsızlığı ile açıklanabilir

Modüllerde öğrenme ortamının esneklik ve öğrenen merkezli ilkelerine uygun olduğu gözlenmiştir. Farklılaştırılmış öğretimde en önemli hususlardan biri esnekliktir. (Tomlinson, 2003). Öğrenciler grup arkadaşlarını seçmede, verilen materyalleri kullanmada, ürün oluşturma ve sunmada esnek bırakılmıştır. Bu araştırmada öğrenme ortamının öğrencilerin bireysel farklılıklarına, ilgi ve yeteneklerine uygun düzenlenmesi, öğrencilerin uzmanlara konuyla ilgili istedikleri soruları sormaları ve aktif olarak sürece katılmaları öğrenen merkezli bir sınıf ikliminin hakim olduğunu göstermektedir.

5.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Tartışma

Araştırmanın sekizinci alt probleminde öğrenci velilerinin REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili görüşleri araştırılmıştır. Öğrenci velileriyle yapılan görüşmeler sonunda velilerin çoğunun uygulamanın içeriğinden ve öğrencilerin tasarladıkları ürünlerden haberdar oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğrencilerin REAPS modeli uygulamaları kapsamında yaptıklarını ders sonrasında aileleri ile paylaştığı, her ders modülünden sonra tasarladıkları ürünler hakkında ailelerine bilgi verdiğini göstermektedir. Ayrıca veli görüşmelerinden velilerin BİLSEM’ de yapılan uygulamaları yakından takip ettikleri, çocuklarının öğrenme sürecinde destek oldukları ve öğrenci ile veli etkileşiminin yoğun olduğu sonucuna ulaşılabılır. Bu sonucu destekler nitelikte Polat (2022) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin BİLSEM’ de eğitim aldığı süreçte velilerin çocuklarına daha fazla zaman ayırdığı ve etkinliklerde yardımcı oldukları vurgulanmıştır. Ayrıca Clark (2015) tarafından yapılan araştırmada, üstün yetenekli çocukların ailelerinin genellikle çocuklarıyla ilgili aileler oldukları ortaya konmuştur. Ancak velilerin BİLSEM’E dair birçok sorun yaşadıkları da farklı çalışmalarda ortaya konmaktadır (Çamdeviren, 2014; Karakuş, 2010). Bu çalışmada velilerin programa ilişkin yakın takiplerinin, çocukları ile ilgili genel eğitimde ve BİLSEM’de yaşadıkları sorunlarla ilgili olduğu düşünülmektedir. REAPS modeli gibi farklılaştırılmış bir program uygulaması velilerin beklentileri doğrultusunda ilerlemiş olabilir. Çocukların çalışmaya motive olmasını gözlemleyen velilerin, programa ilişkin dikkatlerini artırdığı gözlemlenmiştir.

Öğrenci velilerinin büyük çoğunluğu sınıfa davet edilen uzmanlardan haberdardır. Sınıfa uzman davet edilmesi, öğrencilere uzmanlarla çalışma olanakları yaratması, modül

konusuyla ilgili daha ayrıntılı ve kapsamlı bilgi edinmelerini sağlaması, öğrencilerin ilgileri doğrultusunda konuların derinlemesine işlenmesi noktalarında katkı sağlamıştır. Ayrıca velilerle yapılan görüşme sonuçlarından uzmanların derste anlattıkları ve yaptıkları uygulamaların çocuklarının evde aileleriyle paylaştıkları bilgisine ulaşılmıştır.

REAPS modeli uygulamalarının veli ve çocukta meydana getirdiği değişimler hakkında veli ifadeleri incelendiğinde velilerin genel olarak uygulama sürecinden memnun olduğu, çocuklarında olumlu değişimler gözledikleri ve bu değişimlerden dolayı mutluluk duydukları bulgularına ulaşılmıştır. Kuramsal olarak REAPS, bir ünite/ders boyunca öğrencilerin düşünmesine ve içeriği anlama gelişimine rehberlik etmek için kullanılabilir çok çeşitli problem türleri sağlar (DISCOVER). Özellikle açık uçlu sorular olmak üzere, hem grup hem de bireysel ortamlarda sorunlara çözüm üretmek için yapı, sıra ve organizasyon sağlar (TASC). Son olarak da öğrenci, gerçek hayattaki problemlere çözüm bulmaya çalışır (PDÖ). REAPS modelinin bahsedilen kuramsal yapısına uygun olarak “öğrencide duyuşsal ve devinişsel davranışlarda değişim” temasının önemli göstergeleri olan kavramların veli tarafından ifade edildiği gözlenmiştir. Öğrencideki bu değişimlerin yanında velide de meydana gelen değişim REAPS modelinin veliyi de pozitif etkileyen yönlerinin olduğunu göstermektedir. REAPS modeli uygulamaları sonucunda fene yönelik bakış açılarında olumlu değişim ile fen sevgisinde artış veliler tarafından en çok gözlenen değişiklikler olmuştur. Çocuklardaki bu değişimin REAPS uygulamalarında verilen ve özellikle günlük hayatta karşılaşılan toplumsal etkisi yüksek, önemli fen problemlerinin çözümünün öğrenciler tarafından araştırılarak fark edilmesi ve çözüme ulaştırılmasının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Velilerin ifadelerinden hem velide hem de çocukta birlikte gözlenen değişiklikler çevre farkındalığında artış, araştırma ve tartışma olarak belirlenmiştir. Bu durum çevre konuları temel alınarak yapılan REAPS modeli uygulamalarının velilerin çevreye duyarlılıklarını ve çevreyi korumaya yönelik özenine dikkat çekmektedir. Ayrıca veliler kendi araştırma ve tartışma becerilerinin de bu uygulama sonucunda arttığını vurgulamıştır. Çavuşoğlu ve Semerci (2015) tarafından yapılan araştırmada, ebeveynlerin çocuklarının sordukları sorulara karşılık kendilerinin de konu ile ilgili araştırma yaptıkları yönündeki görüşleri bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlar doğrultusunda önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

- REAPS modeli uygulamaları sonucunda problem çözme becerileri ölçeğinin 1, 5, 6,7 ve 9. alt boyutlarında son test lehine anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Araştırma bulgularından REAPS modelinin öğrencilerin problem çözme becerilerinde etkisi olduğu söylenebilir.
- Üstün yetenekli tanısı alsalar da bazı öğrencilerin problem çözme becerilerine ait puanlar onların yaş normuna göre üst düzeyde olmadıkları ve bu özelliklerinin geliştirilmeleri gerektiğini göstermiştir. REAPS uygulamaları bu özelliklerini geliştirmede yardımcı olmuştur.
- Öğrencilerin belirledikleri problemleri çözerken üstbilişsel stratejileri daha fazla kullandıkları tespit edilmiştir. REAPS modeli uygulamaları öğrencilerin üstbilişsel stratejilerini gerçekleştirmesine olanak tanır ve böylelikle derin öğrenmeyi de destekler.
- Konu (modül) çeşitliliği üstbilişsel strateji çeşitliliğini sağlamaktadır.
- REAPS modeli uygulamalarının öğrencilerin grup etkileşimini, fen bilimleri dersine ilgisini, problem çözme ve iletişim becerilerini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.
- Deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde öğrencilerin uzmanlara sordukları soruların tipleri analiz edildiğinde merak sorularının (derin öğrenme soruları) öğrenciler tarafından daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır.
- Uygulama sürecine ilişkin alan notları, ses ve video kayıtları ile öğrencilerin TASC çarkına yazdıkları bulgulardan öğrencilerin problem çözme sürecinde aktif oldukları, grup etkileşiminin yoğun olduğu ve özellikle ürün tasarlama

aşamasındaki motivasyonlarının yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin TASC çarkının basamaklarını tamamen doldurmadıkları, yazmaktan hoşlanmadıkları daha çok uygulamaya dönük etkinliklerden keyif aldıkları gözlenmiştir.

- REAPS uygulamaları öğrenci kadar veliyi de olumlu etkilemiş, velilerin öğrenci gelişiminden mutlu olmalarını sağlamıştır.
- REAPS öğretim modeli MEB program hedefleriyle uyumludur ve bu hedeflerin gerçekleştirilmesine yardımcı olabilecek bir modeldir.

6.2. Öneriler

- Araştırmada “İnsan ve Çevre” temasında ders modülleri oluşturulmuş ve REAPS uygulamaları bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir. Fen bilimleri dersinin farklı konularında benzer çalışmalar yapılabilir.
- Üstün yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan öğretim programlarında bu öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirecek uygulamalara yer verilebilir.
- Fen bilimleri dersinin farklı konularında öğrencilerin problem çözmeleri sağlanarak süreç içinde kullandıkları üstbilişsel stratejiler belirlenebilir.
- Farklı sınıf seviyesindeki üstün yetenekli öğrencilerle benzer çalışmalar yapılabilir.
- Farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin problem çözme sürecindeki üstbilişsel becerilerini karşılaştırmaya yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel süreçlerini anlamaya yönelik yurtiçindeki çalışmaların sayısının artırılması gerektiği düşünülmektedir.
- Araştırmada deniz kaplumbağaları ve deprem modüllerinde öğrencilerin uzmana sordukları sorular incelenmiştir. Benzer çalışmalarda öğrencilerin öğretmenlere ve uzmanlara sordukları sorular karşılaştırmalı olarak incelenebilir.
- Üstün yetenek tanısı alan ve almayan öğrencilerin sınıf içinde sordukları soru tipleri karşılaştırmalı olarak incelenebilir.

- REAPS modelinin ortaya çıkışı eskiye dayansa da yapılan çalışmalar belirli ülkelerle sınırlı kalmıştır. Bu nedenle bu modelle ilgili çalışmalar yaygınlaştırılabilir.
- Araştırma 11 haftalık bir süreyi kapsamaktadır. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda modüllerin uygulanması, görüşmeler ve alan notlarından elde edilen bulgular için daha uzun zaman ayrılabilir.
- Araştırmada REAPS modeline göre hazırlanan ders modülleri kullanılmıştır. Öğrenci ve velilerden elde edilen bulgulardan modelle ilgili olumlu görüşler alınmıştır. BİLSEM öğretim programlarında REAPS modeliyle ilgili uygulamalara yer verilmelidir.
- STEM ve REAPS'ın birlikte ele alınarak yapıldığı çalışmalar eğitim araştırmalarına yeni bir bakış açısı getirebilir.

KAYNAKLAR

- Abu, K.N. (2018). *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Kaynaştırılmasına Yönelik Farklılaştırılmış Fen Etkinliklerinin Değerlendirilmesi* Doktora Tezi, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Açıkgöz, B. (2022). *Özel yetenekli öğrencilerin rutin olmayan problemleri çözmede gösterdikleri bilişsel ve üstbilişsel davranışlar* Yüksek Lisans Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Akçay, B. (Ed.) (2018). *Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Öğretme ve Öğrenme Yaklaşımları*. (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Akın, A. ve Abacı, R. (2011). *Biliş ötesi*. Ankara: Nobel.
- Akın, E. ve Çeçen, M. A. (2014). Ortaokul öğrencilerinin okuma stratejileri üstbilişsel farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*. 9/8, 91-110.
- Akkaş, E. ve Tortop, H.S. (2015). Üstün Yetenekliler Eğitiminde Farklılaştırma: Temel Kavramlar, Modellerin Karşılaştırılması ve Öneriler. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 2(2), 31-44
- Aktaş, S. (2023). *Destek Eğitim Odalarında Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Karşılaştıkları Zorluklar ve Üstün Yeteneklilere Yönelik Bilgi ve Algı Düzeyleri* Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Alfaiz, F. S. (2019). *The influence of the levels of fidelity of implementation of the Reaps model on students' creativity in science* Unpublished doctoral dissertation, University of Arizona.
- Alhusaini, A. A. (2016). *The effects of duration of exposure to the REAPS model in developing students' general creativity and creative problem solving in science* Unpublished doctoral dissertation, University of Arizona.

- Alhusaini, A. ve Maker, C. (2011). Öğrencilerin Yaratıcılıklarının Geliştirilmesinde Açık Uçlu Problem Çözme Yaklaşımının Kullanım Alanları: Analitik Bir İnceleme. *Türk Üstün Zeka ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-43.
- Altıntaş, E. ve Özdemir, A. Ş. (2013). Üstün yetenekli öğrencilere genel bir bakış: Öğretmen değerlendirmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 4(7), 3-12.
- Arsuk, S. (2019). *Yedinci Sınıf Öğrencilerine Verilen Üstbiliş Destekli Problem Çözme Öğretiminin Problem Çözme Başarısı Ve Üstbiliş Becerilere Etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Artzt, A.F. ve Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9(2), 137-175.
- Atay, A. D. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Aydemir, H. ve Kubanç, Y. (2014). Problem Çözme Sürecinde Üst Bilişsel Davranışların İncelenmesi. *Journal of Turkish Studies* 9(2), 203-219. doi:10.7827/TurkishStudies.6555
- Aydın, E. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme motivasyonları ile üstbilişsel farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Bağçeci, B., Döş, B., Sarıca, R. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri ile Akademik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566.
- Bahar, A.; Kadir; Maker, C. June; Scherbakova, Alisa (2021). The role of teachers' implementation of the Real Engagement in Active Problem Solving (REAPS) model in developing creative problem solving in mathematics. *Australasian Journal of Gifted Education*- 30(2), 26-39
- Baird, J. R. (2001). *Metacognition, purposeful inquiry and conceptual change. The student laboratory and the science curriculum*. London: Routledge.

- Baker, L. (1989). Metacognition, comprehension monitoring and the adult reader. *Educational Psychology Review*, 1, 3-38
- Bakır, T. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile üstbilişsel farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi (İstanbul örnekleme)* Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Balım, S. (2016). The effects of using problem based learning method in science courses on talented students' levels of academic achievements, inquiry learning skill perceptions and attitudes towards science [Master thesis, Dokuz Eylul University Institute of Educational Sciences].
- Ball, S. ve Henderson, K. (2009). Using the TASC wheel to challenge more able children in an inclusive environment. *Gifted Education International*, 24(2-3), 258-261
- Beecher, M. ve Sweeny, S. (2008). Closing the achievement gap with curriculum enrichment and differentiation: One school's story. *Journal of Advanced Academics*, 19, 502–530. doi:10.4219/jaa-2008-815
- Benito, Y. (2000). Metacognitive ability and cognitive strategies to solve maths and transformation problems. *Gifted Education International*, 14(2), 151–159.
- Biddulph, F. ve Osborne, R. (1982). Some Issues Relating to Children's Questions and Explanations. *Learning in Science Project (Primary)*, Working Paper No. 106.
- Bildiren, A. 2018. *Üstün yetenekli çocuklar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bildiren, A. ve Çitil, M. (2022). Educating Gifted Children in Turkey: A Retrospective Analysis and the Current State. *International Journal of Educational Reform*, 31(3), 278–299.
- Bogdan, R. C. ve Biklen, S. K. (2003). *Qualitative Research of Education: An Introductive to Theories and Methods* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon
- Boran, M. (2016). *Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin Algılanan Problem Çözme Becerilerinin Üstbilişsel Farkındalıkları ve Eleştirel Düşünme Eğilimleri Açısından İncelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

- Brown, A. L. (1978). Knowing When, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glasser (Ed.), *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, Executive Control, Self-Regulation, and Other More Mysterious Mechanisms. In F. E. Weinert, & R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65-116). Hillsdale: L. Erlbaum Associates.
- Brown, S. I. ve Walter, M. I. (2005). *The art of problem posing* (3rd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Camcı Erdoğan, S. (2015). Üstün Zekalı ve Yetenekli Öğrenciler İçin Fen Bilimleri Eğitiminde Farklılaştırmanın Gerekliliği. *Genç Bilim İnsanı Eğitimi ve Üstün Zeka Dergisi*, 2(2),1-10.
- Can, İ. ve İnel Ekici, D. (2019). Evaluation of gifted and talented students' views on problem-based science activities. *Uşak University Journal of Educational Research*, 5(3), 1–21. <https://doi.org/10.29065/usakead.657108>
- Can, M. N. (2022). *Üstbiliş dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları ve başarıları üzerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Casa, T. M., Firmender, J. M., Gavin, M. K., Carroll, S. R. (2017). Kindergarteners' achievement on geometry and measurement units that incorporate a gifted education approach. *Gifted Child Quarterly*, 61(1), 52-72.
- Chin, C. ve Brown, D. E. (2000). Learning in Science: A Comparison of Deep and Surface Approaches. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 109-138.
- Chin, C., Brown, D. E., Bruce, C. (2002). Student-generated questions: A meaningful aspect of learning in science. *International Journal of Science Education*, 24(5): 521-549.
- Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Euparas ve E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* (pp 582-583). USA: SAGE Publications.
- Clark, B. (2015). *Üstün Zekâlı Olarak Büyümek* (Çeviri: F. Kaya., Ü. Oğurlu), Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Clasen, D. R. ve Clasen, R. E. (2003a). "Mentoring: A time-honored option for education of the gifted and talented". In N. Colangelo ve G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3rd ed., pp. 218-229). Boston: Allyn ve Bacon.
- Clasen, D. R. ve Clasen, R. E. (2003b). "Mentoring the gifted and talented". In N. Colangelo ve G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3rd ed., pp. 254-267). Boston: Allyn ve Bacon.
- Cornoldi, C. ve Lucangeli, D. (1996). Metacognitive trainings for children with learning difficulties: A program focused on metamemory competence. *Learning difficulties in Europe: Assessment and Treatment*, 57-62.
- Costa, A. L. (1984). Mediating the metacognitive. *Educational Leadership*, 11, 57-62
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J.W. (2006). *Understanding Mixed Methods Research, (Chapter 1)*. Available at: http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf
- Çağlar, Ç. (2022). *Ortaokul 6 ve 7. Sınıf Devam Eden Üstün Yetenekli Öğrencilerin Üst Bilişsel Farkındalıkları, Problem Çözme Becerileri ile Öz Yeterlik Algı Düzeylerinin İncelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çakır, B. (2020). *Ortaokullarda Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Yaratıcı Problem Çözme ve Bilişüstü Farkındalıklarına Etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- Çalikoğlu, B. S. ve Kahveci, N. G. (2015). Altering depth and complexity in the science curriculum for the gifted: results of an experiment. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16(1), 1-22.
- Çamdeviren, Ş. (2014). *Bilim Sanat Merkezine (BİLSEM) Devam Eden Üstün Yetenekli Çocukların Anne Babalarının Karşılaştıkları Güçlükler: Sakarya ili örneği* Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Çavuşoğlu, M. ve Semerci, N. (2015, Mayıs 21-23). *Anne babaların BİLSEM'e devam eden özel yetenekli çocuklarına ilişkin görüşleri (Bartın ili örneği)*. [Konferans Sunumu]. Bartın.
- Çıkrıkçı, Ö. (2012). *Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilişüstü Farkındalık Düzeyleri ile Öz Yeterlik Algılarının Yaşam Doyumunu Yordama Gücü* Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Davashgil, Ü. (2004). *I. Türkiye Üstün Yetenekli Çocuklar Kongresi Durum Tespit Komisyonu Ön Raporu*, Çocuk Vakfı Yayınları, İstanbul.
- Davidson, J., Deuser, R., Sternberg, R. (1994). The role of metacognition in problem solving. In J. Metcalfe and A. Shimamura (Eds), *Metacognition: Knowing about knowing* (s.207-225). Cambridge, Massachusetts: A Bradford Book.
- Davies, H. (2008). An overview of an investigation into the effects of using TASC strategies in the development of children's thinking and problem-solving skills in science. *Gifted Education International*, 24(2-3), 305-314.
- Demir, E. (2020). *5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi İnsan ve Çevre Ünitesinde Ters Yüz Sınıf Uygulamalarının Çevre Bilincine Etkisinin İncelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Demircioğlu, H., Vural, S., ve Demircioğlu, G. (2012). "React" Stratejisine Uygun Hazırlanan Materyalin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Başarısı Üzerinde Etkisi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 31(2). doi:10.7822/egt117
- Diken, E. H. (2014). *9. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri alanındaki çoktan seçmeli soruların çözüm sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi* Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dizman, A. (2018). *Kodlama, Robotik, 3D Tasarım ve Oyun Tasarımı Eğitiminin 11-14 Yaş Grubu Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeyine Etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Doğan, C. (2019). *REAPS Modelinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

- Doğan, F. ve Yücel-Toy, B. (2020) Development of an attitude scale towards asking questions for elementary education students. *Elementary Education Online*, 19(4), 2237-2248
- Doğru, M. ve Balkan Kıyıcı, F. B. (2005). Fen eğitiminin zorunluluğu. M. Aydoğdu ve T. Kesercioğlu (Ed.), *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi* (1-8). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Dori, Y. J. ve Herscovitz, O. (1999). Question-posing capability as an alternative evaluation method: analysis of an environmental case study. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 411–430.
- Dover, A. ve Shore, B. M. (1991). Giftedness and flexibility on a mathematical set-breaking task. *Gifted Child Quarterly*, 35, 99-105.doi:10.1177/001698629103500209
- Drake, J. M. ve Barlow, A. T. (2008). Assessing students' levels of understanding multiplication through problem writing. *Teaching Children Mathematics*, 14(5), 272–277.
- Duell, O. K. (1986). Metacognitive skills. In G. D. Phye ve T. Andre (Eds.), *Cognitive classroom learning: Understanding, thinking and problem solving* (pp. 205-242). Orlando, FL: Academic Press.
- Duman, B. (2013). *Üstbilişe dayalı bir öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının akademik başarı, üstbilişsel farkındalık, başarı motivasyonu ve eleştirel düşüncelerine etkisi* Doktora tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Duruk, Ü. ve Akgün, A. (2020). Using real engagement in the active problem-solving model in teaching science: an interpretive pedagogical content knowledge study of an experienced science teacher. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7(4),1741-1772.
- Ektem, I.S. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Uygulanan Yürütücü Biliş Stratejilerinin Öğrenci Erişi ve Tutumlarına Etkisi* Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Elmas, O. (2020). *Üstün Yetenekliler Eğitim Programları Müfredat Modeli Kullanılarak Zenginleştirilen ve Hızlandırılan ‘Madde ve Doğası’ Konu Alanı ile İlgili Öğrenci*

Görüşleri: Bursa PÜYED Örneği Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

English, L. D. (1997). Promoting a problem-posing classroom. *Teaching Children Mathematics*, 4(3), 172–179.

Ercan, F. (2013). *Fen Alanında Üstün Yetenekli Öğrencilerin Tanılanmasına Yönelik Bir Model Geliştirme Önerisi* Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Faulkner, C. (2008). Creativity and thinking skills in mathematics: Using the TASC wheel as the basis for talented pupils to create their own thinking frameworks. *Gifted Education International*, 24(2-3), 288-296.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.

Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: A Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.

Geisler, J., Hessler, R., Gardner, R., Lovelace, T. (2009). Differentiated writing interventions for high-achieving urban African American elementary students. *Journal of Advanced Academics*, 20, 214–247. doi:10.1177/1932202X0902000202

Getzels, J. ve Csikszentmihalyi, M. (1967). Scientific creativity. *Science Journal*, 3(9), 80-84.

Getzels, J. ve Csikszentmihalyi, M. (1976). *The creative vision: A longitudinal study of problem finding in art*. New York: Wiley ve Sons.

Gomez-Arizaga, M. P., Bahar, A. K., Maker, C. J., Zimmerman, R., Pease, R. (2016). How does science learning occur in the classroom? Students' perceptions of science instruction during the implementation of the REAPS model. *Eurasia Journal of Mathematics. Science and Technology Education*, 12(3), 431-455

Goos, M., Galbraith, P., Renshaw, P. (2000). A money problem: a source of insight into problem solving action. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 13, 1-21.

Gourgey, A. F. (2001). *Metacognition in basic skills instruction*. In H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction* (pp. 17-32). Springer.

- Gökdere, M. ve Çepni S., (2004). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Hizmet İçi İhtiyaçlarının Değerlendirilmesine Yönelik Bir Çalışma; Bilim Sanat Merkezi Örnekleme. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 24, Sayı 2*, 1-14
- Gross, M. U. M. (2002). Musings: Gifted children and the gift of friendship. *Understanding Our Gifted*, 14(3), 27- 29.
- Güçyeter, Ş. (2011). DISCOVER Problem Matrisinin Revize Edilmesi ve Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 1(1): 104-131.
- Gürsel, Ü. (2019). *Soru Çözümünde Kullanılan Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Kavramsal Anlama Açısından İncelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce
- Hanten, G., Dennis, M., Zhang, L., Barnes, M., Roberson, G., Archibald, J., Song, J., Levin, S. H. (2004). Childhood head injury and metacognitive processes in language and memory. *Developmental Neuropsychology*, 25(1-2), 85-106.
- Hartman, H. J. (2001) Developing students' metacognitive knowledge and skills. In H. J. Hartman (Ed.) *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice* (s.33-67). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic.
- Hartman, H.J. (1998). Metacognition in teaching and learning: an introduction. *International Journal of Learning and Cognition*, 26(1-2), 1-3.
- Hmelo-Silver, C.E. (2004). Problem-Based Learning What and How Do Students Learn. *Educational Psychology Review*, 16, 235-266.
- Hoover, S. M. (1989). The Purdue three-stage enrichment model as applied to elementary science for the gifted. *School Science and Mathematics*, 89(3), 244-250.
- Hoover, S. M. ve Feldhusen, J. F. (1990). The scientific hypothesis formulation ability of gifted ninth-grade students. *Journal of Educational Psychology*, 82(4), 838-848.
- Howard, B.C.(1998). *Metacognitive awareness inventories: NASA COTF Research Results* (Technical Report). Wheeling, WN: NASA Classroom of the Future.
- Hung, W., Jonassen, D. H., Liu, R. (2008). Problem-Based Learning. In J. M. Spector, J. G. van Merriënboer, M. D., Merrill, ve M. Driscoll (Eds.), *Handbook of Research*

on Educational Communications and Technology (3 ed., pp. 485-506). Mahwah, NJ: Erlbaum.

İğci, G. (2023). *Bilim ve Sanat Merkezi Öğretmenlerinin Eğitim Gereksinimlerinin Belirlenmesi ve Mesleki Gelişim Programı Tasarısı* Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

İleri, A. (2023). *Öğretmen, Öğrenci ve Veli Gözünden Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İşeri Kobal, B. (2022). *Sosyobilimsel Argümantasyona Dayalı Öğretim Yönteminin Özel Yetenekli Öğrencilerin Üstbiliş, Karar Verme Becerileri ve Argüman Kaliteleri Üzerine Etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Jo, S. ve Ku, J. O. (2011). Problem based learning using real-time data in science education for the gifted. *Gifted Education International*, 27(3), 263–273. <https://doi.org/10.1177/026142941102700304>

Kanlı, E. (2008). The effect of problem-based learning in science and technology teaching on achievement, creative thinking and motivation levels of gifted and normal students [Master thesis, Istanbul University Institute of Social Sciences].

Kaplan Sayı, A. (2016). *Uluslararası üstün / özel yeteneklilerin eğitimi konferansı raporu*. İstanbul Aydın Çocuk Üniversitesi, 165-170, İstanbul.

Kaplan, A. ve Duran, M. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Çalışma Sürecinde Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2015, 10(2),417-445.

Kaplan, A., Duran, M., Baş, G. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Üstbiliş Farkındalıkları ile Problem Çözme Beceri Algıları Arasındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modeliyle İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1) , 0-0

Kaplan, S. ve Hertzog, N. B. (2016). Pedagogy for early childhood gifted education. *Gifted Child Today*, 39(3), 134-139.

- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192
- Karaçam, S. (2009). *Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konularındaki Kavramsal Anlamalarının ve Soru Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Soru Tipleri Dikkate Alınarak İncelenmesi Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaçam, S. ve Gürsel, Ü. (2020). Soru Çözümünde Kullanılan Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Kavramsal Anlama Açısından İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 415-438. doi:10.17240/aibuefd.2020.20.52925-597115
- Karakelle, S. (2012). Üst bilişsel farkındalık, zekâ, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar. *Eğitim ve Bilim*, 37, 164.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2007). Çocuklar için üst bilissel farkındalık ölçeği (ÜBFÖÇ) A ve B formları: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 85-103.
- Karakuş, F. (2010). Üstün yetenekli çocukların anne babalarının karşılaştıkları güçlükler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 127-144.
- Kaufman, J. C., Plucker, J. A., Russell, C. M. (2012). Identifying and assessing creativity as a component of giftedness. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(1), 60-73. doi:10.1177/0734282911428196
- Kayışdağ, E. ve Melekoğlu, M. A. (2019). Bilim ve sanat merkezlerinin eğitim programlarının öğrenci görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 175–202. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.548321>
- Kazu, İ. ve Şenol, C. (2012). Üstün yetenekliler eğitim programlarına ilişkin öğretmen görüşleri (Bilsem Örneği). *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 13–35.
- Keil, G. E. (1965). *Writing and solving original problems as a means of improving verbal arithmetic problem solving ability*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University, IN, USA

- Kıl, D. (2020). *Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama Başarısı ile Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalıkları Arasındaki İlişkiler* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561 – 578.
- Kuo, C. C., Maker, C. J., Su, F.L., Hu, C. (2010). Identifying young gifted children and cultivating problem solving abilities and multiple intelligences. *Learning and Individual Differences*, 20(4), 365-379.
- Küçük, A. (2020). *Fen Bilimleri 5. Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesinin Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Öğretimi* Doktora Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Küçükakça, H. (2021). *Matematik Dersinde Üstbilişsel Stratejiler Kullanımının Öğrencilerin Üstbilişsel Farkındalık ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın
- Letina, A. (2021). Using differentiation strategies for gifted pupils in primary school science classes. *Revija za Elementarno Izobraževanje*, 14(3), 281-301.
- Levent, F. (2011). *Üstün yeteneklilerin eğitime yönelik görüş ve politikaların incelenmesi* Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Maeng, J. L. ve Bell, R. L. (2015). Differentiating science instruction: Secondary science teachers, practices. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2065-2090.
- Maker, C. J. (1978). *Successful Handicapped Adults* Unpublished doctoral dissertation, The University of Virginia.
- Maker, C. J. (1981). The gifted hearing-impaired student. *American Annals of the Deaf*, 126, 631-645.
- Maker, C. J. (1982). Curriculum development for the gifted. Austin, TX: PRO-ED.
- Maker, C. J. (1993). Creativity, intelligence, and problem solving: A definition and design for cross-cultural research and measurement related to giftedness. *Gifted Education International*, 9, 68-77.

- Maker, C. J. (1993). Creativity, intelligence, and problem solving: A definition and design for cross-cultural research and measurement related to giftedness. *Gifted Education International*, 9(2), 68-77.
- Maker, C. J. ve Anuruthwong, U. (2003). *The miracle of learning. Featured Speech presented to the World Conference on the Gifted and Talented*. Adelaide, Australia, 2003.
- Maker, C. J. ve Schiever, S. (1991). Enrichment and acceleration: An overview and new directions. In G. Davis and N. Colangelo (Eds.) *Handbook of Gifted Education*. (pp. 99-110) Boston: Allyn ve Bacon.
- Maker, C. J. ve Schiever, W. (2010). *Curriculum development and teaching strategies for gifted learners* (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Maker, C. J. ve Zimmerman, R. (2008). Problem solving in a complex world: Integrating DISCOVER, TASC, and PBL in a teacher education project. *Gifted Education International*, 24(2-3), 160-178.
- Maker, C. J., Jo, S., Muammar, O. M. (2008). Development of Creativity: The Influence of varying levels of implementation of the DISCOVER curriculum model, a Non-Traditional Pedagogical Approach. *Learning and Individual Differences*, 18, 402-417
- Maker, C. J., Muammar, O., Serino, L., Kuang, C. C., Mohamed, A., Sak, U. (2006). The DISCOVER Curriculum Model: nurturing and enhancing creativity in all children. *Journal of Educational Policy (KEDI)*, 3(2), 99-121.
- Maker, C. J., Zimmerman, R., Alhusaini, A., Pease, R. (2015). Real Engagement in Active Problem Solving (REAPS): An evidence-based model that meets content, process, product, and learning environment principles recommended for gifted students. *The New Zealand Journal of Gifted Education*, 19(1).
- Manning, B. H., Glasner, S. E., Smith, E. R. (1996). The self-regulated learning aspect of metacognition: A component of gifted education. *Roeper Review*, 18(3), 217-223. doi:10.1080/02783199609553741
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive Metacognitive and Motivational Aspects of Problem Solving. *Instructional Science*, 26, pp.49–51.

- Mertol, H. (2015). Üstün yetenekli çocuklarda sosyal bilgiler eğitimi. F. Şahin (Eds.), *Üstün zekalı ve üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi* (ss. 117-118). Pegem Akademi.
- Miles, M, B., ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (1991). *Üstün yetenekli çocukların eğitimi raporu* [The report of education of gifted children]. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013-2017). *Özel Yetenekli Bireyler Strateji ve Uygulama Planı*. Ankara: Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). Destek eğitim odası açılması. Genelge 2015/15. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016). *Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*. http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf den alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Beni Anlayın: Özel Yetenekli Çocuğum Var. Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_03/07143702_Aile_EYitim_KYIavuzu.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2019). *Bilim ve Sanat Merkezi Yönergesi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı
- Milli Eğitim Bakanlığı (2022). *Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi*.
- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school student with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 230-248.
- Murwaningsih, T. ve Fauziah, M. (2022). The Effectiveness of the TASC, CPS, and DI on Divergent Thinking Skill at Elementary School in Indonesia. *International Journal of Instruction*, 15(1), 167-184.

- Nalçacı, İ.Ö. (2021). *Fen Bilimleri Dersi İnsan ve Çevre Ünitesinde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılmasına Yönelik Bir Eylem Araştırması* Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- 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.
- O'Neil, H. F. ve Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*, 89(4), 234-243.
- Ömeroğlu, E., Büyüköztürk, Ş., Aydoğan, Y., Özyürek, A. (2011). *Problem Çözme Becerileri Ölçeği Rehber Kitap*. Ankara.
- Özcan, Z. Ç. ve Oktay, A. (2019). *Biliş Üstü Beceriler*. Ankara: Pegem Akademi
- Özdeniz, Y. (2021). *Harmanlanmış öğrenme ortamında bütünleştirilmiş müfredat modeline göre tasarlanan fen modülünün uygulamasının üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel muhakeme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Özkaya, Ö. Ş. (2022). *Kuvvet ve enerji ünitesinin STEM çemgisi ile öğretiminin öğrencilerin yaratıcılık, üstbilişsel farkındalık ve akademik başarılarına etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özmen, E. R. ve Ataman, A. (Ed). (2019). *Öğrenme Güçlüğü ve Özel Yetenek*. (1.Baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Özpınar, İ. (2023). Secondary school students' attitudes and teacher-student views on questioning in mathematics course. *International e-Journal of Educational Studies*, 7 (14), 359-380.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim Beşinci Sınıfta Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, M., Akkan, Y., Kaplan, A. (2018). 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözerken sergiledikleri üst bilişsel beceriler: Gümüşhane örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 446-469.

- Paris, S.G. ve Winograd, P. (1990). Promoting metacognition and motivation of exceptional children. *Remedial and Special Education*, 11(6), 7-15.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd Ed.). London: Sage Publications, Inc.
- Pease, R., Vuke, M., Maker, C.J, ve Muammar, O. M. (2020). A Practical Guide for Implementing the STEM Assessment Results in Classrooms: Using Strength-Based Reports and Real Engagement in Active Problem Solving. *Journal of Advanced Academics*, 31(3), 367-406.
- Pemik, K. ve Levent, F. (2019). Üstün yetenekli öğrencilere destek odasında verilen eğitime ilişkin okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(2), 313–338.
- Perez, J. A. (1985). *Effects of student-generated problems on problem solving performance*. Unpublished doctoral dissertation, Teachers College, Columbia University, NY, USA
- Polat, S. (2022). *Bilim ve Sanat Merkezlerinin işleyişine ve etkililiğine ilişkin öğrenci, öğretmen ve veli görüşleri* Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Reinoso, J. L. (2011). Real-life problem solving: Examining the effects of alcohol within a community on the Navajo nation. *Gifted Education International*, 27, 288–299. doi:10.1177/026142941102700306
- Reis, S. M. ve Renzulli, J. S. (2010). Is there still a need for gifted education? An examination of current research. *Learning and Individual Differences*, 20(4), 308-317. doi: 10.1016/j.lindif.2009.10.012
- Reis, S. M. ve Rezulli, J. S. (1978). Using curriculum compacting to challenge the above-average. *Educational Leadership*, 59(2), 51-57.
- Renzulli, J. S. (1977). The enrichment triad model: A guide for developing defensible programs for the gifted and talented. *Gifted Child Quarterly*, 21, 227-233.
- Riley, T., Webber, M., Sylva, K. (2017). Real engagement in active problem solving for Māori boys: A case study in a New Zealand secondary school. *Gifted and Talented International*, 32(2), 75-86.

- Robinson, A., Shore, B. M., Enersen, D. L. (2014). *Best practices in gifted education – an evidence-based guide*. (Trans. Uzeyir Ogurlu, Fatih Kaya). Nobel Publishing. (Original work published 2007).
- Sak, U. (2011). Üstün Yetenekliler Eğitim Programları Modeli (ÜYEP) ve Sosyal Geçerliliği. *Eğitim ve Bilim*, 36 (161), 213 – 229.
- Sak, U. (2017). *Üstün Zekâlılar Özellikleri Tanılanmaları Eğitimleri*. (7. Baskı). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Sak, U. ve Maker, C. J. (2006). Developmental variation in children's creative mathematical thinking as a function of schooling, age and knowledge. *Creativity Research Journal*, 18(3), 279-191.
- Sankar–DeLeeuw, N. (2002). Gifted preschoolers: Parent and teacher views on identification, early admission, and programming. *Roeper Review*, 24(3), 172-177. doi: 10.1080/02783190209554174
- Savaş Yağcı, B. (2022). *Özel yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları ile özerk öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Saygılı, G. (2014). Problem-solving skills employed by gifted children and their peers in public primary schools in Turkey. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 42(1), 53-63.
- Scardamalia, M. ve Bereiter, C. (1992): Text-based and knowledge-based questioning by children. *Cognition and Instruction*, 9(3): 177–199.
- Schiever, S. W. ve Maker, C. J. (2003). New directions in enrichment and acceleration. In N. Colangelo ve G. A Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3rd ed., pp. 163- 173). Boston: Allyn ve Bacon.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. San Diego, CA: Academic Press.
- Schraw, G. (1998). Promoting General Metacognitive Awareness. *Instructional Science*, 26, 113-125.doi:10.1023/A:1003044231033
- Schraw, G. ve Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.

- Schwartz, N. H., Andersen, C., Hong, N., Howard, B., McGee, S.(2004). The influence of metacognitive skills on learners' memory of information in a hypermedia environment. *Journal of Educational Computing Research*, 31(1), 77-93.
- Septiyana, W., Asih, E.M.C., Dasari, D. (2018). *The implementation of thinking actively in a social context learning model to improve the ability of mathematical literacy and self-efficacy of junior high school students*. International Conference on Mathematics and Science Education.
- Servant-Miklos, V. F. C., Norman, G. R., Schmidt, H. G. (2019). A short intellectual history of problembased learning. In M. Moallem, W. Hung ve N. Dabbagh (Eds.), *The Wiley handbook of Problembased Learning* (pp. 3–24). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Sevgi, S., ve Çağlıköse, M. (2020). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(1).
- Shim, J. Y. ve Kim, O. J. (2003). A study of the characteristics of the gifted in science based on implicit theory. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 17, 241–255.
- Siegle, D. ve McCoach, D. B. (2005). Making a difference: Motivating gifted students who are not achieving. *Teaching Exceptional Children*, 38(1), 22-27.
- Sperling, R. A., Howard, B. C. Miller, L. A., ve Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3-54. doi: 10.1177/1529100611418056
- Swanson, H. L. (1992). The relationship between metacognition and problem solving in gifted children. *Roeper Review*, 15(1), 43-49.
- Şahin, S. (2015). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilişüstü Farkındalık Düzeyleri ile Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Taber, K. S. (2007). Science education for gifted learners? In K. S. Taber (Ed.), *Science Education for Gifted Learners* (pp. 1-14). London: Routledge.
- Taber, S. K. (2017). Üstün Yetenekliler İçin Fen Eğitimi (Gökdere, M, Çev.Ed.). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Taetle, L. ve Maker, C. J. (2005). *The Effects of the DISCOVER Problem solving. Arts-infused Curriculum Model on State-Mandated Standardized Test Scores*. Unpublished manuscript.
- Tan, S. (2019). Özel yetenekli öğrenciler için eğitim stratejileri, model ve uygulamaları. E. R. Özmen ve A. Ataman (Eds.), *Öğrenme güçlüğü ve özel yetenek [Learning difficulty and giftedness] içinde* (ss. 261-285). Ankara: Maya Akademi.
- Tomlinson, C. A. (2000). Reconcilable Differences? Standards-Based Teaching and Differentiation. *Educational Leadership*, 58(1), 6-11.
- Tomlinson, C. A. ve Imbeau, M.B (2010). *Leading and managing a differentiated classroom* (2nd ed.).
- Tomlinson, C. A., Brighton, C., Hertberg, H., Callahan, C. M., Moon, T. R., BrimiJoin, K., Reynolds, T. (2003). Differentiating instruction in response to student readiness, interest, and learning profile in academically diverse classrooms: A review of literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 27(2-3), 119-145.
- Topcu, S. (2022). *Özel yetenekli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin incelenmesi: Bilecik'te öğretmen olmanın anlamına ilişkin fenomenolojik bir çalışma* Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tortop, H. S. (2013). A new model program for academically gifted students in turkey: overview of the education program for the gifted students' bridge with university (EPGBU). *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 1 (2), 21-31
- Tüysüz, C. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik üstbiliş düzeylerinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 157-166.
- Uçak, S. ve Erdem, H.H. (2020). Eğitimde Yeni Bir Yön Arayışı Bağlamında “21. Yüzyıl Becerileri ve Eğitim Felsefesi”. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 76-93.

- Uçar, F. M. (2018). Investigation of Gifted Students' Epistemological Beliefs, Self-Efficacy Beliefs and Use of Metacognition. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 6(3), 1-10.
- Uçar, F. M., Uçar, M. B., Çalışkan, M. (2017). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 5(3), 15-28.doi:10.17478/JEGYS.2017.61
- Ülger, B.B. (2019). *Üstün Yetenekli Öğrencilere Yönelik Farklılaştırılmış Sorgulama Temelli Fen Bilgisi Ders Modüllerinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi* Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- VanTassel-Baska, J. ve Brown, E. F. (2007). Towards Best Practice: An Analysis of the Efficacy of Curriculum Models in Gifted Education. *Gifted Child Quarterly*, 51, 342-358.
- VanTassel-Baska, J. ve Wood, S. (2009). The Integrated Curriculum Model (ICM). *Learning and Individual Differences*, 20(4), 345-357
- VanTassel-Baska, J., Bass, G., Ries, R., Poland, D., Avery, L. D. (1998). A national study of science curriculum effectiveness with high ability students. *Gifted Child Quarterly*, 42(4), 200–211. <https://doi.org/10.1177/001698629804200404>
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1, 3-14.
- Victor, A. M. (2004). *The effects of metacognitive instruction on the planning and academic achievement of first and second grade children*. Graduate College of the Illinois Institute of Technology. Chikago, IL.
- Wallace B. (2003). *Using history to develop thinking skills at key stage 2*. London: David Fulton Publishers.
- Wallace, B (2000). *Teaching thinking skills across the middle years*. London: David Fulton Publishers (A NACE-Fulton Pub).
- Wallace, B. ve Humphries, W. (2019). On demonstrating the development of the Thinking Actively in a Social Context (TASC) problem-solving approach in schools in South Wales (UK). *Gifted Education International*, 35(2), 152-160.

- Wallace, B., Bernardelli, A., Molyneux, C., Farrell, C. (2012). TASC: Thinking actively in a social context: A universal problem-solving process: A powerful tool to promote differentiated learning experiences. *Gifted Education International*, 28(1), 58-83.
- Wallace, B., Maker, C.J., Cave, D. Chankdler, S. (2004). *Thinking skills and problem – solving: An inclusive approach*. London: David Fulton Publishers (A NACE-Fulton Pub).
- Webber, M., Riley, T., Sylva, K., Scobie-Jennings, E. (2018). The Ruamano Project: Raising Expectations, Realising Community Aspirations and Recognising Gifted Potential in Maori Boys. *The Australian Journal of Indigenous Education*, doi 10.1017/jie.2018.16
- Whitmore, J.R. ve Maker, C.J. (1985). *Intellectual giftedness in disabled persons*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Wilson, J. (2001). Assessing Metacognition, (Unpublished Doctoral Thesis), The University of Melbourne.
- Wright, B. L. ve Ford, D. Y. (2017). Untapped potential: Recognition of giftedness in early childhood and what professionals should know about students of color. *Gifted Child Today*, 40(2), 111-116. doi:10.1177/1076217517690862
- Wu, I. C., Pease, R., Maker, C. J. (2015). Students' perceptions of real engagement in active problem solving. *Gifted and Talented International*, 30(1-2), 106-121.
- Wüstenberg, S., Stadler, M., Hautamäki, J., Greiff, S. (2014). The role of strategy knowledge for the application of strategies in complex problem solving tasks. *Technology, Knowledge and Learning*, 19(1-2), 127–146. <http://dx.doi.org/10.1007/s10758-014- 9222-8>.
- Yavuz, N. (2020). 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi İnsan ve Çevre Ünitesinin Öğretiminde STEM Destekli Etkinliklerin Öğrencilerin Çevre Bilincine Etkisinin İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Yazgı, Z. (2019). Üstün Zekalı ve Özel Yetenekli Öğrencilerde Sosyal Duygusal Öğrenme Becerilerinin Yordayıcısı Olarak Üst Bilişsel Farkındalık Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Yeşil, R (2008). Sosyal Bilgiler Derslerinde Öğretmen ve Öğrenci Soruları (Kırşehir Örneği). *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(1): 59-72.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yimer, A. (2004). *Metacognitive and Cognitive Functioning of College Students During Mathematical Problem Solving* Doctoral Thesis, Illinois State University
- Yimer, A. and Ellerton, N., F. (2005). Cognitive and metacognitive aspects of mathematical problem solving: an emerging model. In P. Grootenboer, R. Zevenbergen and M. Chinnappan (Eds.), *Identities, cultures, and learning spaces* (pp. 575-582). Adelaide, Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia
- Yin, R. (1984). *Case study research: design and methods*. California: Sage Publications.
- Yu, F. Y. ve Liu, Y. H. (2005). Potential values of incorporating multiple-choice question-construction for physics experimentation instruction. *International Journal of Science Education*, 27(11), 1319–1335.
- Yu, F. Y. ve Liu, Y. H. (2008). The comparative effects of student question-posing and question-answering strategies on promoting college students' academic achievement, cognitive and metacognitive strategies use. *Journal of Education and Psychology*, 31(3), 25–52
- Yulindar, A., Setiawan, A., Liliawati, W. (2018, May). Enhancement of problem solving ability of high school students through learning with real engagement in active problem solving (REAPS) model on the concept of heat transfer. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1013 (1).
- Zimmerman, R., Maker, C. J., Pease, R. (2011). The use of concept maps in facilitating problem solving in earth science. *Gifted Education International*, 27(3), 274.

EKLER

Ek 1. Öğrenci Görüşme Formu 1

Tarih ve Saat:	Görüşme No:
Merhaba, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi programında doktora öğrencisiyim. “REAPS Modeli Uygulamalarının Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi” başlıklı bir araştırma yürütmekteyim. Bu görüşmedeki amacım; problem çözme sürecinde üstbilişsel farkındalık becerilerinizi nasıl kullandığınızı ortaya çıkarmaktır. Araştırma ile ilgili vereceğiniz cevaplar araştırmacı ve araştırmaya dâhil olan kişiler dışında kimseyle paylaşılmayacaktır. Araştırma raporunda isimleriniz kesinlikle yer almayacaktır. Verdiğiniz cevapları daha iyi analiz etmek ve görüşme esnasında zaman kaybı olmaması açısından izninizle ses kayıt cihazı kullanmak istiyorum. Görüşmemiz yaklaşık 20 dakika sürecektir. Araştırmaya katılımınız ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederim. Işıl YALÇINKAYA Doktora Öğrencisi	

Problem çözme sürecinde üstbilişsel farkındalığın kullanımına yönelik görüşme soruları

BİLİŞ BİLGİSİ

Açıklayıcı Bilgi

1. Problemi okuduğunda problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyacın olduğunu düşündün?

- Sence bu bilgilerden hangileri önemliydi?
- Önemli bilgi olduğunu nasıl anladın?

2. Problemde ne soruluyor sence?

- Bir soru mu var?
- Bu soruyu çözmek için ne yaptın, başka soruları çözüp sonra sonuca varmak için bu çözümlerini birleştirdin mi?
- Birleştirdiysen hangi soruları çözdün?

Bu problemle gerçek yaşamda karşılaşır mısın?

- Evet ise nerede karşılaştın?
- Nasıl karşılaştın?

3. Problemdeki konuyla ilgili önceden araştırma yaptın mı? Eğer yaptıysan bu durum problem çözme sürecini nasıl etkiledi?

- Problemi anlamayı sağladı mı?
- Konuyu kavramayı kolaylaştırdı mı?
- Probleme özüm üretmene etkisi nasıl oldu?
- Bulduğun özüm başka problemlerin çözümünde nasıl katkı sağladı?

Prosedürel (Yöntemsel) Bilgi

4. Problemi nasıl özdün?

- Hangi özüm yollarını kullandın?
- Bu özüm yolları problem çözümünü nasıl etkiledi?
- Bu özüm yollarını daha önce kullandın mı? Nasıl kullandın?

Durumsal Bilgi

5. Problemin özümü için seçtiğin çözüm yolunun problemin çözmeye etkisi oldu mu?

- Olduysa bunu bir örnekle açıklayabilir misin?

BİLİşİN DÜZENLENMESİ

Planlama(amaç belirleme, uygun stratejileri seçme, tahminler yapma, stratejilerin kullanım sırasını belirleme, kullanılabilir kaynakları belirleme, Schraw ve Moshman, 1995).

6. Problem hakkında bilgi toplarken ne tür yollara başvurdun?

- Bu bilgileri tahmin etmek için neler yaptın?
- nceki bilgilerinin problem hakkında bilgi toplamada nasıl yardımcı olabilir?
- Problem hakkında bilgi toplarken yaptığın araştırma önemli noktaları belirlemene nasıl katkı sağladı?

7. Problemin çözümü için verilen süreyi nasıl kullandın?

- Hangi aşamada daha çok zaman harcadın? Neden?
- Hangi aşamada daha az zaman harcadın? Neden?

İzleme (kavramaya ve performansa ilişkin anlık (çevrimiçi) farkındalık)

8. Problemi çözme sürecinde ne gibi yöntemler (not tutma, önemli gördüğün yerlerin altını çizme, işaret koyma) kullandın?

9. Problemi çözme sürecinde anlayıp anlamadığını zihninde nasıl kontrol ettin? Örneklerle açıklayabilir misin?

- Anlamadığını fark edince ne yaptın?

Değerlendirme

10. Problem çözme süreciyle ilgili (ürünlerin, bireyin öğrenmesinin, düşünme niteliğinin değerlendirilmesi. Örneğin öz-kontrol, yansıtma yapma veya yeniden-değerlendirme yapma)

- Ne gibi zorluklarla karşılaştın? Örnek verebilir misin?
- Problem çözmeye ne kadar zaman harcadın? Örnek verebilir misin?
- Problemi çözmek için ne kadar çaba harcadığını düşünüyorsun?
- Problem çözümünde daha farklı olarak ne yapabilirdin? Örnek verebilir misin?
- Problem çözümünün en etkili çözüm olduğuna nasıl karar verdin?
- Problemin çözümü için bulduğun yöntem sence faydalı oldu mu? Neden? Örneklerle açıklayabilir misin?

Ek 2 Öğrenci Görüşme Formu 2

Tarih ve Saat:

Görüşme No:

Merhaba, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi programında doktora öğrencisiyim. “REAPS Modeli Uygulamalarının Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi” başlıklı bir araştırma yürütmekteyim. Bu görüşmedeki amacım; REAPS modeli uygulamasına ilişkin fikirlerinizi almaktır.

Araştırma ile ilgili vereceğiniz cevaplar araştırmacı ve araştırmaya dâhil olan kişiler dışında kimseyle paylaşılmayacaktır. Araştırma raporunda isimleriniz kesinlikle yer almayacaktır. Verdiğiniz cevapları daha iyi analiz etmek ve görüşme esnasında zaman kaybı olmaması açısından izninizle ses kayıt cihazı kullanmak istiyorum. Görüşmemiz yaklaşık 15 dakika sürecektir. Araştırmaya katılımınız ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederim.

Işıl YALÇINKAYA

Doktora Öğrencisi

REAPS modeli uygulamalarına yönelik görüşme soruları

1. REAPS modeli uygulamaları kapsamında insan ve çevre temasıyla ilgili hazırlanan ders modülleri hakkında ne düşünüyorsunuz?

- Modül konusunu ilgi çekici buldun mu?
- Modüllerin uygulama sürecinde zorlandın mı?
 - Hangi modül seni daha çok zorladı?
 - Neden seni zorladığını düşünüyorsun?
- Modüllerin uygulanmasında grup şeklinde çalışmak hoşuna gitti mi? Neden?

2. REAPS modeli uygulamaları kapsamında insan ve çevre temasıyla ilgili hazırlanan ders modüllerinin size katkıları hakkındaki fikirleriniz nelerdir?

- bilimsel yaratıcılık
- problem çözme becerileri
- akıl yürütme becerileri
- farklı bakış açıları
- grup etkileşimi, iletişim vb. (Eklemek istedikleriniz)

3. REAPS modeli uygulamalarına uygun olarak işlenen fen bilimleri dersi hakkındaki fikirleriniz nelerdir? (Uygulama sürecini düşünerek cevaplayınız)

- Fen bilimleri dersinde en çok aklınızda kalanlar nelerdir?
- Fen bilimleri dersinde en çok hoşunuza giden özellikler neler oldu?
- Fen bilimleri dersinde en az hoşunuza giden özellikler neler oldu?
- Fen bilimleri dersindeki uygulamalar sırasında kendinizi nasıl hissettiniz? (Mutlu, rahat, gergin, huzursuz, ilgili, heyecanlı, stresli) Sizce, bu durumun sebebi ne olabilir?



Ek 3. Veli Görüşme Formu

Öğrencinin Adı Soyadı	
Velinin Adı Soyadı	
Velinin İletişim Bilgileri	
Öğrenciye Yakınlığı	
Görüşme Tarihi	
Görüşme Konusu	

Merhaba, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi programında doktora öğrencisiyim. Bu görüşmedeki amacım, doktora tezim kapsamında çocuğunuzun da yer aldığı REAPS modeli uygulamalarıyla ilgili siz değerli velilerimizin de görüşlerini almaktır.

GÖRÜŞME SORULARI

- 1. Çocuğunuz *BİLSEM*' de kaç yıldır öğrenim görmektedir?**
- 2. Uygulama sürecinde yapılan çalışmalar hakkında ne biliyorsunuz?(Tasc çarkı, video, slayt, animasyon, sınıfa davet edilen uzmanlar, grup çalışması, ürünler, kitaplar, hediyeler)**
- 3. Uygulama sürecinde öğrencilerin yaptıkları ürünler hakkında ne biliyorsunuz?**
- 4. Uygulama süreci sonunda çocuğunuzda ne gibi değişiklikler gözlemlediniz?**
- 5. Uygulama süreci sonunda sizin açınızdan bir değişiklik oldu mu? Olduysa açıklayınız?**

Ek 4. Alan Notlarından Örnekler

19 Ekim Çarşamba Gözlem Notları

Neler Yapıldı? REAPS modeli öğrencilere hatırlatıldı. Tasc modeli üzerinde 8 basamağın açıklaması tekrarlandı. Tasc örnek uygulamaya geçmeden önce Öğrencilere "Anılar hakkında ne biliyorsunuz?" "Anıların faydaları nelerdir?" şeklinde sorular soruldu. Anılar hakkında hazırlanan sunum üzerinden bilgi verildi. Tasc modelinde topla/organize et aşaması tamamlandıktan sonra "Anılar nasıl iletişim kurar?" sorusuyla Tasc tanımıyla aşamalarına geçildi. Öğrenciler görevi tanımladı, Anıların nasıl iletişim kurduklarıyla ilgili fikir ürettiler (Tasc-3) ve en iyi olduklarını düşündükleri fikri seçtiler. Fikirlerini drama, poster, video olarak gösterdiler (Tasc-5)

Grup İklimi

Açıklık-Kapalılık

Kabul edicilik-Yargılayıcılık

Bağımsızlık-Bağımlılık

Değişken Gruplama-Benzer Gruplama

Grup 1 (10 kişiden iki grup oluşturuldu) → oyun oynatıldı.
Grup 2 (5 kişi)
→ Gruplar arasındaki iletişimi pekiştirmek için kısa bir oyun oynatıldıktan sonra derse geçildi.

Genel Yorumlar

TASC modeli örnek uygulamaya yapılması modelin anlaşılabilirliği açısından etkili oldu. Öğrenciler üret aşamasında zorlandılar. Karar ver aşamasında bir fikri seçtiler. Uygula aşamasında daha çok zoruna ihtiyacı olduklarını belirttiler. 1. gruptan (10 kişi) iki grup oluşturuldu. Tasc sürecine geçmeden grup etkileşimini desteklemek için oyun oynatıldı (A-O-□) Bazı öğrenciler grup çalışmada zorlandılar. Özellikle uygula aşamasında ilk grup ortak hareket ederken ikinci grup üyelerini bireysel hazırladı. İlk grup drama ile anıların dosyasını gösterdi, ikinci grupta poster çalışmalar ve video seçimi yapıldı. Öğrenciler yaptıklarını değerlendirdiler (Tasc 6) İletişim aşamasında iki grup birleştirildi ve (Tasc 7) çalışmalarını sundular. Deraymeden diğer aşamalarında (Tasc 8) destekler öğrencileri sağladılar ve onlarla ilgili merak ettiklerini yeni sorular hazırladılar. Tasc süreci tamamlanmış oldu.

Alan Notlarından Örnekler

Yorumların (20.10.2022)

* Grup çalışmalarında öğrencilerin grup etkileşiminde yetersiz olduklarını gördüm. Birbirlerini hiç tanımıyorlar. Tasc örnek etkinlikte bazı öğrenciler (Denir) fikrine uyulmadığını, aslında doğru olanın kendi fikri olduğunu belirtti.

* Bilgisayar ilgisi olan iki öğrenci grupta baskındı (Can Grup 2)

* Tasc 1 → Tapla ⇒ Sunumu gösterdim, soru-cevap ile onlar ile bildiklerini anlattılar. Bilgisayarda merak ettiklerini (aralar nasıl iletişim kura?) araştırdılar.

Tasc 2 → Tanımla

Tasc 3 → Üret

Tasc 4 → Karar

Tasc 5 → Uygula

Tasc 6 → Değerlendir

Tasc 7 → İletişim

Tasc 8 → Değerlendir öğren

Tasc 9

Bu aşamada zaman ihtiyacı oluyor.

* Gruplar birleştirildi. Herkes yaptıkları ürünleri tanıttı. Video çekti bir öğrenci videosunu izletti.

* Bu aşamada zorlandılar. Çünkü grup arkadaşlarının ürünleriyle ilgili soru sormadılar. Bu bölümde öğretmen-öğrenci etkileşimi yavaş oldu.

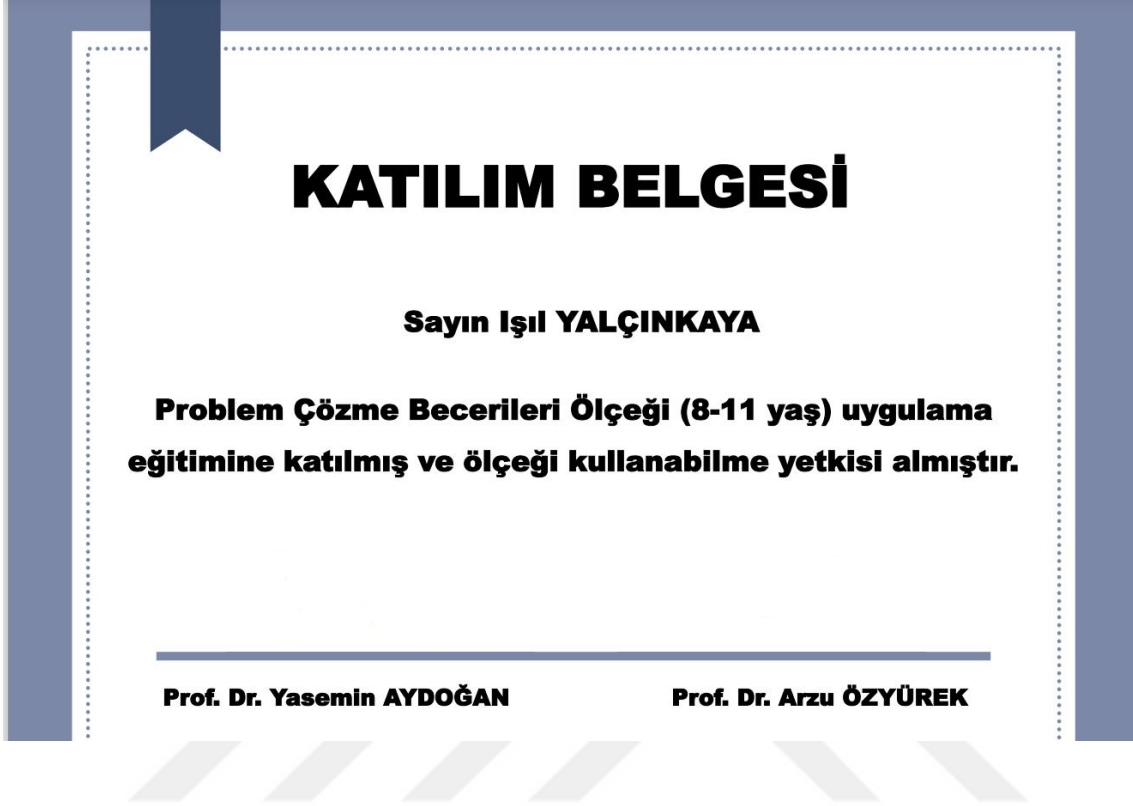
* Yazmaya dayalı ürünler oluşturmaktan hoşlanıyorlar. 5 kişilik ilk grup aralıklı dairesel döşemi gösterdiler. 2 grupta (2 erkek 3 kız öğrenci) kız öğrenciler genelde poster yaptılar. Her biri farklı renk karton seçti. Resimler çizdiler. Saat 18:00 grubunda (4 kişi) yer alan bir kız öğrenci poster yaptı. Diğer erkek öğrencilerden biri (Taprak) aralar nasıl iletişim kurduğunu kelimelere döken bir cihazın modelini tasarladı. Diğer öğrenci (Yekta) araların döşemini izleyen bir kamera tasarladı.

* Farklı fikirler ürettiler (Döv, koku, ses) göz

* Bir öğrenci aralar nasıl iletişim kuran problemi için göz şeklinde karar vermiş. Fakat uygulama aşamasında tasarladığı ürün potansiyel bir top ile ilgiliydi. Yanında oturan arkadaşları onu bu konuda uyardı. Karar verdiğin ile yaptığın ürünün birbirine uyumadığını belirtti.

* Genel olarak

Tasc 8 → Öğrenciler ne öğrendiklerini ifade ettiler. Yeni sorular oluşturdular. Bül onlar ne için altıgen petek yapıyor?



Ek 6. Üstbilişsel Farkındalık Envanteri B Formu

Adı soyadı:.....

Sevgili öğrenciler, Öğrenirken neler yaptığınızı merak ediyoruz. Lütfen aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyunuz ve yandaki seçeneklerden size en uygun olanı işaretleyiniz.

1. Bir şeyi anlayıp anlamadığımı bilirim	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
2. İhtiyacım olduğunda kendi kendime öğrenebilirim.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
3. Daha önce işime yaramış olan çalışma yollarımı kullanmaya gayret ederim.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
4. Öğretmenin neyi öğrenmemi istediğini bilirim.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
5. Konu hakkında daha önceden bir şeyler biliyorsam daha iyi öğrenirim.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
6. Şekil ve resimler çizmek bir konuyu daha iyi anlamamı sağlar.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
7. Çalışmam sona erdiğinde kendime öğrenmek istediğim konuyu öğrenip öğrenemediğimi sorarım.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
8. Bir problemi çözmek için birçok yol düşünür, aralarından en iyi olanını seçerim.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
9. Çalışmaya başlamadan önce ne öğrenmem gerektiğini düşünürüm.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
10. Yeni bir şey öğrenirken kendi kendime ne kadar öğrenebildiğimi sorarım.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
11. Önemli bilgileri çok dikkatli dinlerim.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
12. İlgimi çeken konuları daha iyi öğrenirim.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
13. Öğrenirken zayıf yönlerimin üstesinden gelmek için güçlü yönlerimi kullanırım.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
14. Çalıştığım konuya bağlı olarak farklı öğrenme yöntemlerini kullanırım.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
15. Ara sıra durup öğretmenin verdiği görevi zamanında bitirip bitiremeyeceğimi kontrol ederim.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
16. Bazen öğrenme stratejilerini düşünmeksizin kullanırım.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
17. Öğretmenin verdiği bir işi bitirdikten sonra kendime, bu işi yapmanın daha kolay bir yolu olup olmadığını sorarım.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman
18. Bir işe başlamadan önce nelerin yapılması gerektiğine karar veririm.	☐ Asla	☐ Nadiren	☐ Bazen	☐ Sık sık	☐ Her zaman

Ek 7. Doğal Denge Modülü Öğretmen Kitapçığı



DOĞAL DENGİ MODÜLÜ ÖĐRETĐEN KİTAPÇIĞI

Dersin Adı: Fen Bilimleri

Program: Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı

Tema: İnsan ve çevre

Konu: Doğal Denge

Problem tipi: Açık uçlu (tip 5)

Önerilen Süre: 4 ders saati

Kavramlar: Doğal denge, biyoçeşitlilik, küresel ısınma, kaçak avcılık, biyokaçakçılık, çevre kirliliği

Araç ve gereçler:

- A) Biyokaçakçılık videosu
- B) Küresel ısınma videosu
- C) Kaçak avcılık videosu
- D) Kirlilik videosu
- E) Orman Yangınları videosu
- F) Doğal denge videosu/slaytı
- G) Problem Durumu için 5 Slayt
- H) Boş eylem planları

Öğrenci Kazanımları:

İnsan ve çevre temasına yönelik kazanımlar:

1. Doğadaki tüm canlı ve cansız varlıkların birbiriyle etkileşim halinde olduğunu kavrar.
2. Doğal denge kavramını açıklar.
3. Dünyanın hassas bir doğal dengeye sahip olduğunu açıklar.

4. Doğal dengenin bozulma nedenleri hakkında tahminde bulunur.
 5. İnsan faaliyetlerinin doğal dengeyi nasıl etkilediği konusunda çıkarımlarda bulunur.
 6. İnsan faaliyetlerinin doğal dengeyi nasıl etkilediği konusunda yaşadıkları çevreden, ülkeden ve dünyadan örneklerle açıklar.
 7. Doğal dengenin korunması için insan faaliyetlerinin nasıl düzenlenebileceği konusunda öneriler geliştirir.
 8. Biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular.
 9. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder.
 10. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar.
 11. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur.
 12. İklim değişikliğinin dünyadaki yaşamı nasıl etkileyeceği hakkında kestirimler yapar.
 13. Küresel ısınma, iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin azalmasını temel küresel çevre problemleri olarak tanımlar.
 14. Biyokaçakçılık kavramını açıklar.
 15. Ülkemiz için biyokaçakçılık konusunun önemi hakkında fikirlerini açıklar.
- Problem çözme becerilerine yönelik kazanımlar:
1. Bir durumun problem olup olmadığına yönelik soru sorar.
 2. Problemi tanımlar.
 3. Problemin çözümüne yönelik çözüm yolları araştırır.
 4. Problemlerin çözümüne yönelik orijinal çözüm yolları bulur.
 5. Bulduğu çözüm yolunu uygular.
 6. Sonuç çıkarmak ve etkili problem çözümlerini tahmin etmek için verilerin uygunluğu, güvenilirliği ve kullanılabilirliğini analiz eder.
 7. Problemin çözümüne yönelik bir eylem planı hazırlar.

8. Sonuçları analiz eder.

9. Sonuçları diğer çözüm yollarıyla karşılaştırarak değerlendirir.

10. Sonuçlarını başkalarıyla paylaşır.

Öğrenme-Öğretme Yöntem ve Teknikleri: Beyin fırtınası, soru-cevap, tartışma, problem çözme

Öğrenme-Öğretme Süreci: Öğrencilerden modüle geçmeden bir önceki ders verilen konuyla ilgili kavramları (doğal denge, küresel ısınma, kaçak avcılık, biyokaçakçılık, çevre kirliliği, doğa koruma eylem planı) araştırmaları istenir. Her bir kavram ile ilgili modüllerinde bulunan boşluklara derse gelmeden önce araştırmalarında elde edilen bilgileri not almaları istenir. Öğrenciler DISCOVER problem tiplerinden birine uygun olarak belirlenen probleme TASC basamaklarını takip edecek şekilde çözüm üretecek ve bu çözümü arkadaşları ve öğretmenleriyle sunum şeklinde paylaşacaktır. Sunumun şekli ve içeriği konusunda öğrenciler serbesttir.

Öğretmenin Rolü:

- Öğrenciye problem tipleri hakkında bilgi verilmelidir (DISCOVER).
- Problemin gerçek yaşamdan seçilen bir problem olması konusunda öğrenciye rehberlik sağlamalıdır (PROBLEME DAYALI ÖĞRENME)
- Öğrencilerin problemle ilgili ön bilgilerinin harekete geçirilmesini sağlayarak TASC modelinin 8 aşamasında öğrencilerin problemle ilgili sorması gereken soruları ve problemin çözüm sürecini izleyici rolündedir. Öğrencilerin uygulama sonunda probleme çözüm oluşturmalarını destekler. (TASC)
- TASC modelinin tüm basamaklarını öğrencilerin kendi modüllerindeki yer alan bölümlere yazmaları konusunda öğrenciler teşvik edilir. (TASC)

Farklılaştırma Boyutları

Üstün yetenekli öğrenciler için öğretim programı farklılaştırma boyutları içerisinde yer alan içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı, REAPS modeliyle birlikte verilir. Her bir farklılaştırma boyutu alt boyutlara sahiptir. Öğretmen REAPS modeli uygulamasında bu alt boyutlardan yararlanmalıdır.

Tablo 1. Modül Farklılaştırma Boyutları

İÇERİK BOYUTU Somuttan çok soyut Basitten çok karmaşık Tek tip değil çeşitlilik içeren İleri seviye konular Gerçek yaşamla ilişkili Disiplinler arası bağlantılar Bilim insanlarının hayatları	SÜREÇ BOYUTU Üst düzey düşünme becerileri Araştırma yöntemleri Açık uçluluk Akıl yürütme Keşfetmeye dayalı öğrenme Çeşitlilik Öğretimin hızı Grup etkileşimi Bireysel seçim özgürlüğü
ÜRÜN BOYUTU Gerçek yaşam problemleri Gerçek alıcı kitle Öz değerlendirme Akran değerlendirme Çeşitlilik Değerlendirme standartları Sentezleme	ÖĞRENME ORTAMI BOYUTU Öğrenen merkezli değil öğretene merkezli Bağımlı değil bağımsız Kapalı değil açık Yargılayıcı değil kabul edici Basit değil karmaşık Katı değil esnek

1. DERS (DISCOVER VE PDÖ)

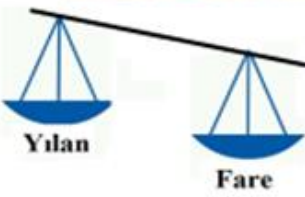
- Öğrencilere konuyla slaytlar izletilir. A) Problem Durumu için 5 Slayt

Slayt 1



Küresel ısınma yok
İnsan doğayla uyum içinde yaşıyor.

Slayt 2



Evler, fabrikalar, yollar yapılmış.
Sıcaklık artışı var.
İnsan etkisi ile habitat (yaşama alanı) kaybı var.
Hava kirliliği başlamış.

Slayt 3



Slayt 4





40 yıl önce Yeşilli Köyü'nde insanlar doğayla uyum içinde yaşıyordu. Bu köydeki yılan ile fare sayısı dengede idi ve diğer canlılar arasında da bir denge vardı. Zamanla sıcaklıklar artmaya başladı, insan etkisiyle canlıların yaşam alanları azalmaya başladı, hava kirliliği arttı, biyokaçakçılar ortaya çıktı, kaçak avcılık başladı ve yangınlar nedeniyle canlı sayılarında azalma başladı. Canlılar arasındaki denge bozulmaya başladı. Örneğin yılan sayısı doğada azalınca fare sayısı artmaya başladı, çünkü yılanlar farelerle beslenip doğadaki fare sayısını dengede tutuyordu. Ayrıca aniden çıkan fırtınalar ve yağışlar nedeniyle sel, toprak kayması gibi felaketler yaşanmaya başladı.

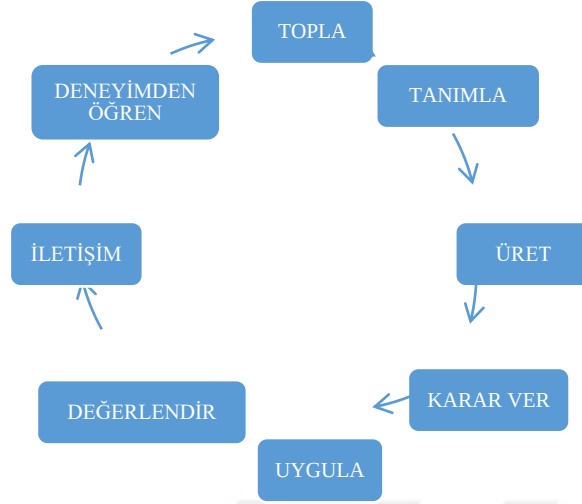


Resimleri inceleyip açıklamaları okudunuz.

Sizce yeşilli köyündeki problem/problemler nelerdir?

- Slayt ve açıklamalardan sonra öğrencilerden yeşilli köyündeki (A) problemi belirlemeleri istenir (Süre kalırsa 2. Derse ait aşamalara geçiniz). Öğrencilerden belirledikleri problem/problemleri TASC çarkında ilgili yere yazmaları istenir.

2. DERS (TASC ve PDÖ)



Şekil 1. TASC Uygulama Basamakları

TASC -1 (Topla ve Organize Et): Aşağıdaki videolar ve slayt izletilir ve kaynak kitap, broşür vb. verilir. Burada amaç öğrencilerin doğal dengenin bozulması ile ilgili bilgi toplaması ve eski ve yeni bilgileri arasında bağlantı kurmasını sağlamaktır.

B) Biyokaçakçılık videosu(https://www.trthaber.com/m/video_gallery_detail.php?id=55963)

C) Küresel ısınma videosu (<https://youtu.be/F4i4ca84xis>)

D) Kaçak avcılık videosu (<https://youtu.be/olOCFRgzfYA>)

E) Kirlilik animasyon-video (<https://youtu.be/PGGHFTPuQMY>)
(<https://youtu.be/1mO19g9FHP8>)

F) Orman yangınları videosu (<https://youtu.be/uS-dTzQ9LAW>)

G) Doğal denge videosu/slaytı



H) Eylem planı örneği

★ Öğrencilerden konuyla ilgili topladıkları bildikleri ve ilgili soruları TASC çarkı üzerindeki 1.basamağa yazmaları istenir.

TASC-2 (Tanımla): Gruplara doğal dengeyi bozan nedenlerden bir veya birkaçının (biyokaçakçılık, Küresel ısınma, kaçak avcılık, kirlilik, orman yangınları ya da kendi belirledikleri bir sorun) İzmir’de olması durumunda İzmir’in doğal yaşamının nasıl etkileneceğinin tanımlanması istenir. Ayrıca öğretmen öğrencilere seçtiği

sorunu/sorunları (biyokaçakçılık, küresel ısınma, kaçak avcılık, kirlilik, orman yangınları ya da kendi belirledikleri bir sorun) neden seçtiğini sorar.

Doğal dengeyi bozan nedenlerden bir veya birkaçına örnek verilebilir

- biyokaçakçılık,
- küresel ısınma,
- kaçak avcılık,
- kirlilik,
- orman yangınları

3. ve 4. DERS

TASC-3 (Üret, Oluştur): TASC-2 Aşamasında grupların tanımladığı İzmir’de doğal dengenin bozulmasına yol açan sorun/sorunların çözümleri beyin fırtınası ile öğrenciler tarafından üretilir. Öğrencilerden doğal dengenin bozulmasının nedenleri ile sonuçlarını ilişkilendirmesi istenir. Her grup üretilen fikirleri listeler. Öğretmen fikirleri yargılamaktan kaçınmalıdır.

Nedeni	Sonucu	Çözüm önerim	Çözüm önerimi sunma şeklim
<i>İzmirde Biyokaçakçılık</i>	<i>İzmir’deki ormanlarda tür sayısında azalma</i>	<i>1. İzmir halkı ve avcılarının biyokaçakçılık yapanları polis, jandarma, muhtar, belediye, valilik gibi yerlere ihbar etmesi. 2. Orman girişine kamera konması</i>	<i>Eylem Planı, Model, Resim, Fotoğraf, Yazılı anlatım, Sözlü anlatım, drama, 3D materyal, video, slayt vb.</i>

Örnek:

TASC-4 (Karar ver): Çözüm önerilerinin uygulanıp uygulanamayacağı üzerinde karar verilir. Üretilen fikirlerden hangisi ya da hangilerinin uygulanabilir ve en iyi fikir olduğuna öğrenciler karar verir. Karar verirken bazı kriterler geliştirilir. Karar verme sırasında öğretmen de yardımcı olabilir.

TASC-5 (Uygula): Gruplar çözümlerini yansıtan bir ürün oluşturur. Ürün bir materyal olabileceği gibi fikir de olabilir. Örneğin bir model geliştirebilir, bir eylem planı hazırlayabilir. Bu basamakta öğrenciler önceki aşamalara dönüp yeniden bilgi toplayabilirler.

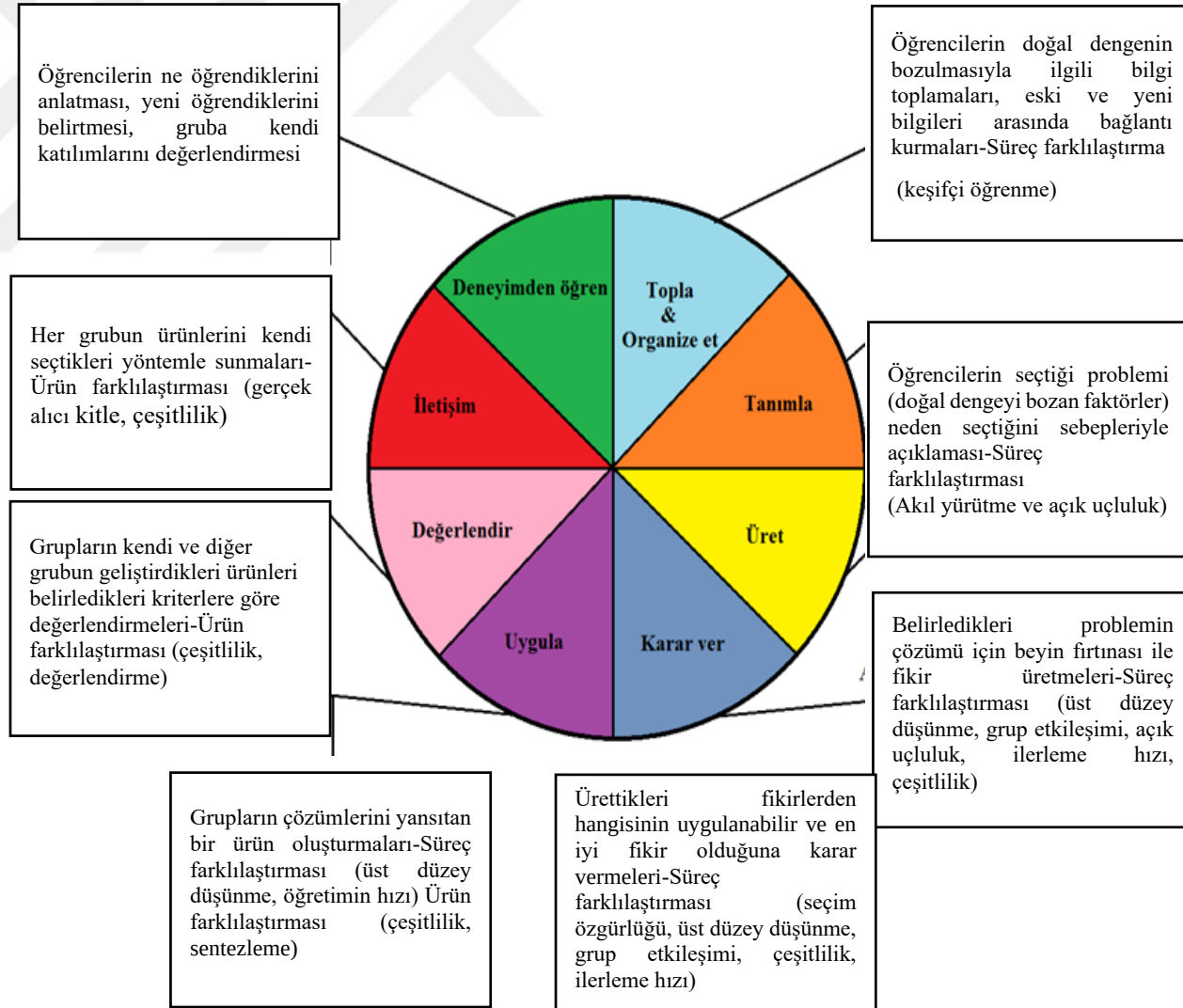
TASC-6 (Değerlendir): Gruplar kendi ve diğer grubun geliştirdikleri ürünleri kendi kriterlerine (bkz TASC-4) göre değerlendirir.

TASC-7 (İletişim): Her grup kendi ürünlerini kendi seçtikleri bir metotla sunar. Sunum diğer grup üyelerine, öğretmenlere ve velilere yapılabilir.

TASC-8 (Deneyimden öğren): Öğrenciler ne öğrendiklerini anlatır. Yeni neyi öğrendiklerini belirtir. Ayrıca grubuna katkısını belirtir.

REAPS Modeline Göre Hazırlanmış Ders Modülündeki TASC Basamaklarının Farklılaştırma Boyutlarıyla İlişkisi

REAPS modelinin içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamı farklılaştırması şeklinde dört farklı boyutu olduğu için ders modülü hazırlanırken bu boyutlara ve alt boyutlarına da yer verilmelidir. *İçerik farklılaştırma boyutunda* öğrencilerin belirledikleri problemi farklı açılardan incelemesi (karmaşıklık), problemin çözümünde daha çok soyut kavramlara ve genellemelere varmaları (soyutluk), probleme çözüm üretirken farklı disiplinlerdeki içeriklerden yararlanması (çeşitlilik), *süreç farklılaştırma boyutunda* problemi çözmek için farklı yöntemler kullanması (araştırma yöntemleri), neden o problemi seçtiğini nedenleriyle açıklaması (akıl yürütme), *ürün farklılaştırma boyutunda* öğrencilerin gerçek yaşamdan bir problemi belirlemeleri (gerçek yaşam problemleri), problemin çözümünü yansıtan somut veya soyut ürünler ortaya koymaları (çeşitlilik), çözümünü grup arkadaşları ve öğretmenleriyle paylaşmaları (gerçek alıcı kitle), *öğrenme ortamı boyutunda* ise öğrencilerin farklı fikirlerine saygı duyulan ve öğrenci merkezli bir sınıf ortamı olması modülün uygulanma sürecinde dikkate alınmalıdır. İnsan ve çevre temasında düzenlen bu modülde TASC basamakları uygulanırken hangi farklılaştırma boyutlarının uygulama sürecine dâhil edilmesi gerektiği aşağıda gösterilmiştir

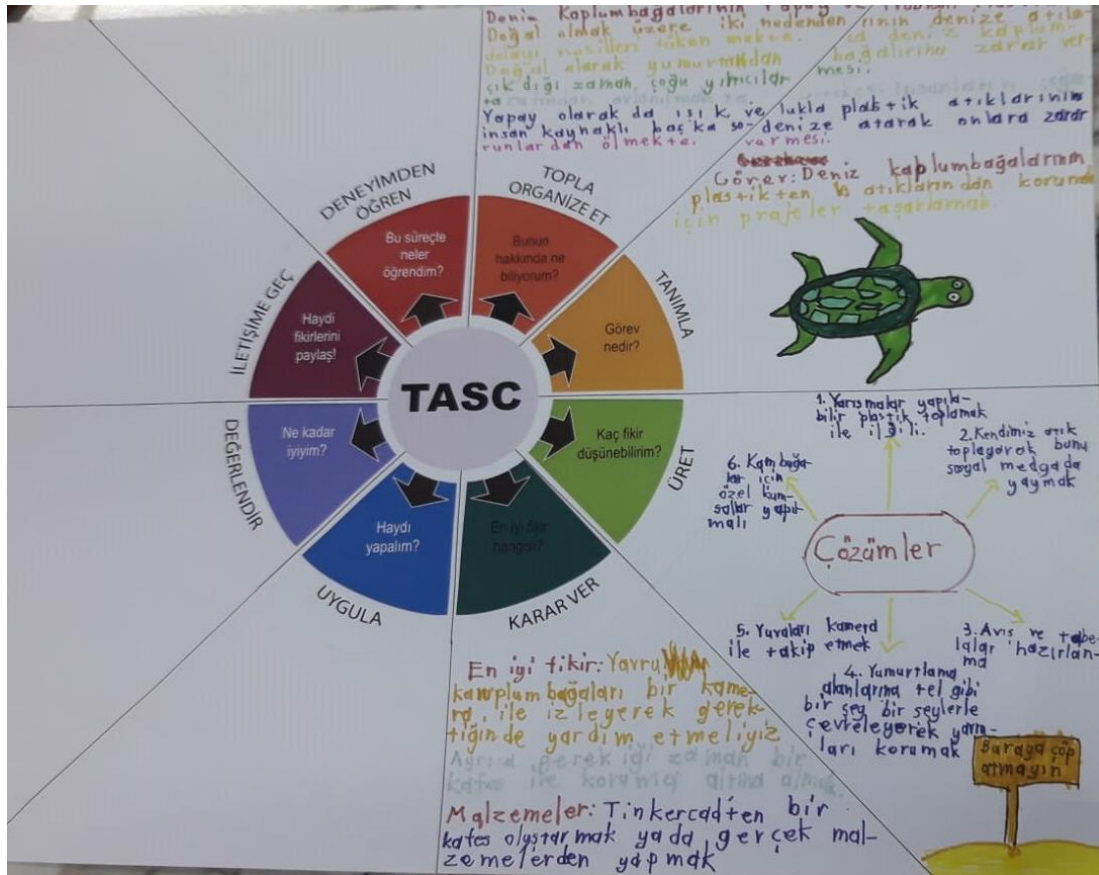


Ek 8. REAPS Modüllerini Değerlendirme Rubriği

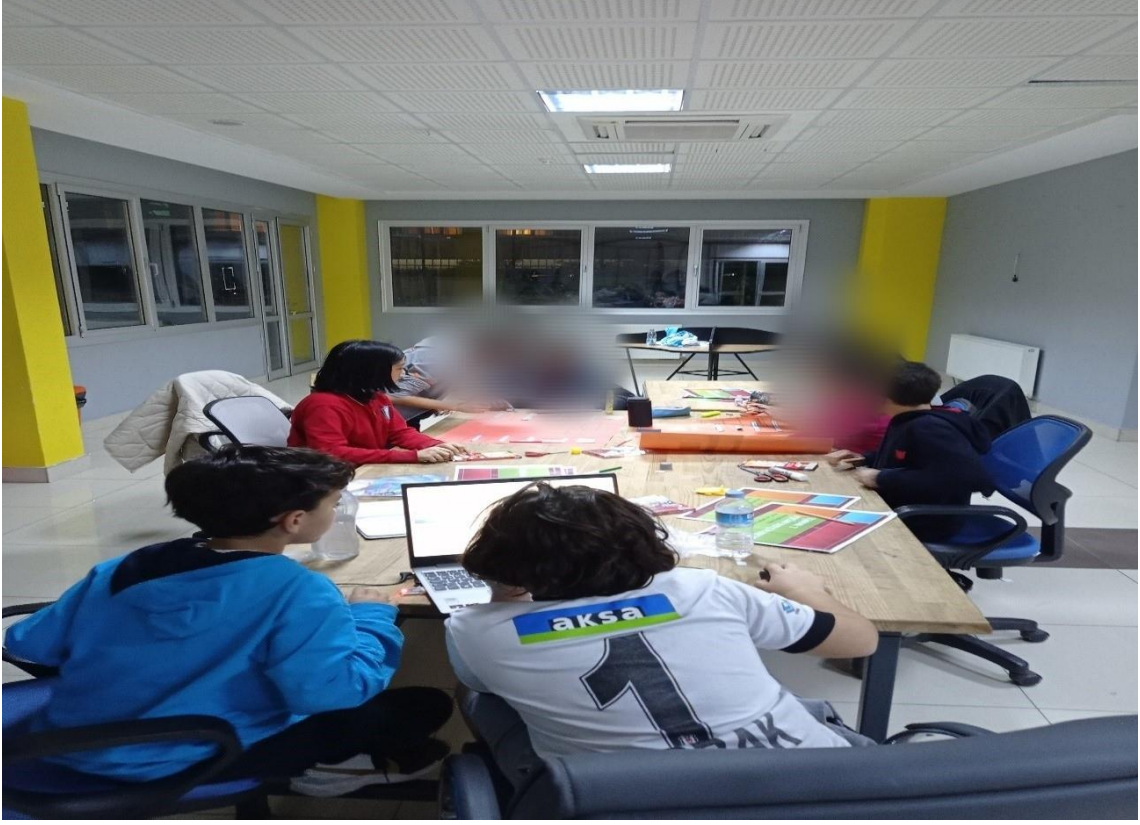
Bu bölümde hazırlanan ders modülünün REAPS modeline uygunluğunun belirli ölçütler açısından değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Görüşlerinizi aşağıda belirlenen ölçütlere göre (ilgili kısma X işareti koyarak) belirtiniz.

Seviye		Açıklama
Ölçütler		
		0 (Gözlenmedi)
		1 (Zayıf)
		2 (Orta)
		3 (İyi)
		4 (Çok iyi)
<i>Ders Modülü İçeriği</i>	Konusu dersin kazanımları ile uyumludur.	
	Öğrenci seviyesine uygundur.	
	Araştırmanın amacına uygun hazırlanmıştır.	
	REAPS modeli bileşenlerine uygun hazırlanmıştır.	
	Farklılaştırma boyutları dikkate alınmıştır.	
	DISCOVER problem tiplerine uygundur.	
	TASC problem çözme basamaklarının kullanılmasına olanak sağlayacak şekilde düzenlenmiştir.	
	TASC basamaklarındaki sorular sekiz basamağı kapsayacak şekilde hazırlanmıştır.	
<i>Problemin Anlatımı</i>	Anlaşıldır.	
	Dil ve anlatım açısından uygundur.	
	Dersin kazanımlarına uygundur.	
	Kendi içinde bütünlük göstermektedir.	
	Verilen süre içerisinde çözülebilir.	
	Video, Sunum, Senaryo, belgesel, örnek olay, haber metni vb içinde verilen problemde cümleler açık ve nettir.	
	Video, Sunum, Senaryo, belgesel, örnek olay, haber metni vb içinde verilen problemde sorular öğrencinin gelişim düzeyine uygundur.	
<i>Problemin İçeriği</i>	Gerçek yaşamdan seçilmiştir.	
	Yerel, bölgesel ve ulusal bağlamda tanımlanmıştır.	
	Öğrencinin ilgisi çekecek niteliktedir.	
	Çözülmesi istenen yanıtlar açıkça belirtilmemiştir.	
	Farklı çözüm yolları içermektedir.	
	Disiplinler arası çalışmaya uygundur.	

Ek 9. Pilot Uygulama Çalışması Tasc Çarkı Fotoğrafları



Ek 10. Uygulamadan Fotoğraflar









Ek 11. Öğrenci Tarafından Doldurulmuş Tasc Çarkı Örneği

Deniz kaplumbağası yavrularının yumurtadan çıkıp denize ulaşmaya kadar karşılaşılabileceği problemler nelerdir?
Işık, Sürat ~~Deniz~~ tekneleri, yuvalarını su basması, şezlonglar...

1. DERS

Ergin bir deniz kaplumbağasının yumurtlamaya geldiği kumsalda karşılaşılabileceği problemler nelerdir?
Işık nedeniyle yanlış yere gitmesi, gürültü, insanlar tarafından rahatsız edilene, kumsaldaki çöpler (Naylon poşet, pet şişe, cam atıkları), Şezlonglar ve onları engelleyecek her türlü şey

2. Ders

A) Deniz kaplumbağaları hakkında bildiklerim: Egealıklarında da yumurtla bırakmak için sahile gelmişlerdir. Isı beliler çok sayıda yumurtladı. Sadece 2 yada 5 tanesi hayatta kalır. Ergen olabiliyor. Yılda 10 yavru çıkarır. Akları çok zeki. Şezlonglar, sepiyeler, balıklar zarar verir...

B) Deniz kaplumbağalarının sayısı azalıyor çünkü: insanlar nedeniyle, denizdeki çöpler, balıklar, tekneler öldürüyor. Yavru bulamıyor. Balıkların denizi ağları ile öldürüyor. Balıkların yumurtlarını yerleştiriyor. Balıkların yavru inşaatı, etresi, yavru isikler...

C) Sayının azalmasında insan etkisi şöyle olabilir: Şezlonglar, denizi bulursanız öldürürüz, denizdeki balıkları öldürürüz, denizi ağları ile öldürürüz, denizi isikler...

2. Ders

A) Deniz kaplumbağaları hakkında ne biliyorsun?

B) Deniz kaplumbağalarının sayısı neden azalıyor?

C) Deniz kaplumbağalarının sayısının azalmasında insanın etkisi nasıl oluyor?

A) Deniz kaplumbağalarının karşılaştığı 2 problem yazınız.

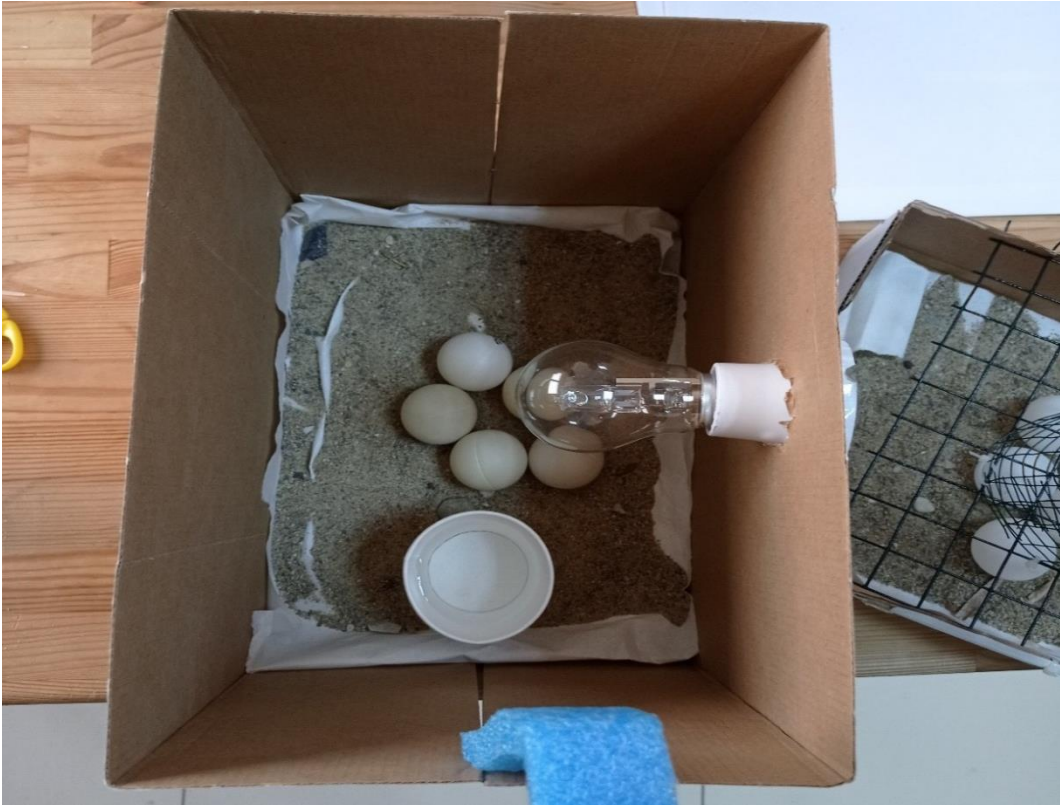
B) Yazdığınız bu problemlerin kaplumbağaya etkisi nedir?

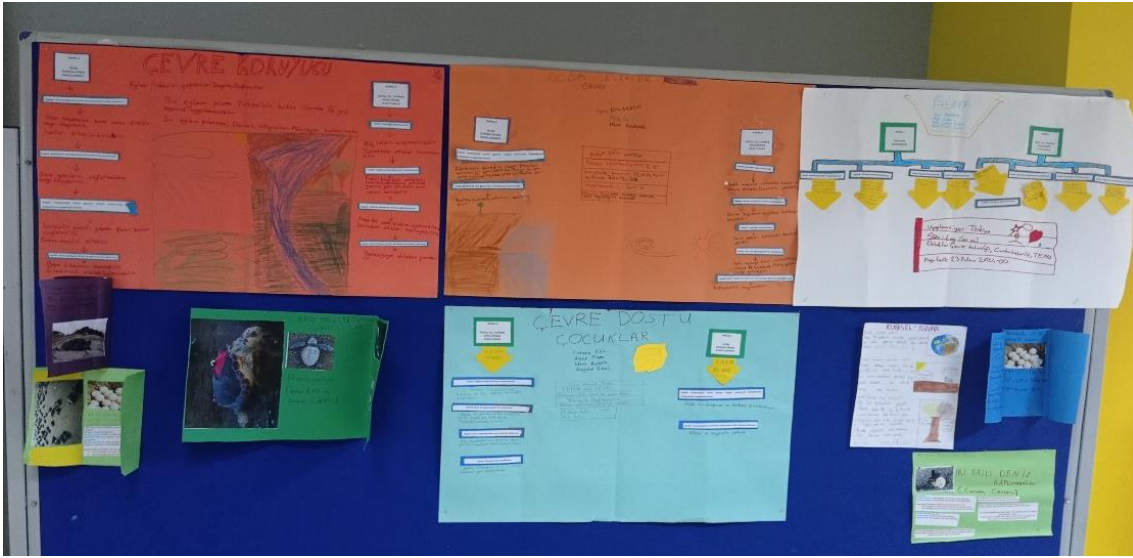
C) Bu iki problemi niçin seçtin?

A) Problem	B) Etkisi
1. Kumsal isikma	Kaplumbağaların tek kumsalın kullanılması
2. Ağlar	Kaplumbağaların denizden yavru çıkması

C) Bu iki problemi niçin seçtin?
Deniz kaplumbağaları kumsal isikma ve ağlar nedeniyle denizden yavru çıkamıyor ve denizden yavru çıkamıyor.

Ek 12. Öğrenci Ürünlerinden Fotoğraflar







Ek 13. Ölçek Uygulama İzinleri

The screenshot displays a mobile messaging application interface. At the top, there is a search bar and a navigation bar with icons for back, forward, and other functions. The main area shows a list of messages. The first message is from ISIL YALÇINKAYA, dated 28 Mayıs Cum 13:55. The second message is also from ISIL YALÇINKAYA, dated 4 Haziran Cum 13:46. The third message is from Yasemin Aydoğan, dated 5 Haziran Cmt 22:08. Below these, there is a section titled 'Ölçek Uygulama İzin İsteği' (Scale Application Permission Request) with a 'Harici' (External) label and a 'Gelen Kutusu' (Inbox) icon. This section contains two messages: one from ISIL YALÇINKAYA dated 29 Haziran Sal 13:57 (2 gün önce) and another from ŞERİFE SEMA KARAKELLE dated 29 Haziran Sal 21:09 (2 gün önce). The interface includes a sidebar on the right with various icons and a bottom navigation bar.

ISIL YALÇINKAYA
28 Mayıs Cum 13:55

Sayın Hocam,
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi'nde Fen Bilimleri Eğitimi Alanında doktora öğrencisiyim.
Üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimi ile ilgili çalışma yapmaktayım.
İlköğretim 1-5. Sınıf Çocuklar İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeğini izniniz olursa tezimde kullanmak istiyorum.
İyi çalışmalar dilerim.

ISIL YALÇINKAYA
Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Programı Doktora Öğrencisi
Tez Danışmanı: Prof.Dr. Adem ÖZDEMİR

ISIL YALÇINKAYA
Alic: ...
...

4 Haziran Cum 13:46

Yasemin Aydoğan
Alic: ben
...

5 Haziran Cmt 22:08

İş merhaba. Ölçeği kullanman için eğitim alman gerekiyor. Şu an online veriyoruz. Birde ücreti var elbet. Bu durumda kullanmak istersen yazırsınız. Bir araştırma görevlisi bekliyor. Sanırım haftaya ona eğitim vereceğim. Bana bildirirsen sevinirim. Selamlar.

Ölçek Uygulama İzin İsteği Harici Gelen Kutusu x

ISIL YALÇINKAYA
Alic: semakara
...

Hocam merhaba,
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi'nde Fen Bilimleri Eğitimi Alanında doktora öğrencisiyim.
Üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimi ile ilgili çalışma yapmaktayım.
Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeğinin A formunu izniniz olursa tezimde kullanmak istiyorum.
İyi çalışmalar dilerim.

ISIL YALÇINKAYA
Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Programı Doktora Öğrencisi
Tez Danışmanı: Prof.Dr. Adem ÖZDEMİR

ŞERİFE SEMA KARAKELLE
Alic: ben
...

Kullanabilirsiniz

iPhone'umdan gönderildi

ISIL YALÇINKAYA <

29 Haziran Sal 13:57 (2 gün önce)

29 Haziran Sal 21:09 (2 gün önce)

Postalarda arayın

1.217 ileti dizisinden 8.

Ölçek Uygulama İzin İsteği

Hatırla

Gelen Kutusu x

ISİL YALÇINKAYA <

Alici: Seda

29 Haziran Sal 13:57 (2 gün önce)

Hocam merhaba,

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi'nde Fen Bilimleri Eğitimi Alanında doktora öğrencisiyim. Üstün yetenekli öğrencilerin fen eğitimi ile ilgili çalışma yapmaktayım. Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği'nin A formunu izniniz olursa tezimde kullanmak istiyorum. İyi çalışmalar dilerim.

İşil YALÇINKAYA
Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Programı Doktora Öğrencisi
Tez Danışmanı: Prof.Dr. Adem ÖZDEMİR

Seda SARAC

Alici: ben

29 Haziran Sal 19:27 (2 gün önce)

Merhaba İsil hocam

Çalışmamıza goaterdiginiz ilgiden dolayı teşekkür ederiz. Ölçegimizi çalışmanızda kullanmanız bizi mutlu eder iyi çalışmalar

Get [Outlook for iOS](#)

Ek 14. Etik Kurul Yazısı

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 07.08.2021-60505



T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu

Sayı : E-84982664-050.01.04-60505
Konu : 2021/18 Sayılı Karar (Işıl
YALÇINKAYA)

Sayın Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR
Öğretim Üyesi

Danışmanlığını Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR'in yürüttüğü Işıl YALÇINKAYA'ya ait "REAPS Modeli Uygulamalarının Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Üstbilişsel Becerilerine Etkisi" başlıklı araştırma için 06.08.2021 tarih ve 2021/18 sayılı Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu Toplantımızda alınan V nolu karar ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Doç. Dr. Sezai KOÇYİĞİT
Kurul Başkanı

Ek: Karar Sureti

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI	KARAR NUMARASI
06.08.2021	18	V

Danışmanlığını Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR'in yürüttüğü Işıl YALÇINKAYA'ya ait "REAPS Modeli Uygulamalarının Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Üstbilişsel Becerilerine Etkisi" başlıklı araştırmanın etik açıdan uygunluğu konusu görüşüldü.

Danışmanlığını Eğitim Fakültesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Adem ÖZDEMİR'in yürüttüğü Işıl YALÇINKAYA'ya ait "REAPS Modeli Uygulamalarının Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Üstbilişsel Becerilerine Etkisi" başlıklı araştırmanın etik kurallar açısından uygun olduğuna, oy birliği ile karar verildi.

Ek 15. Araştırma İzni

ADÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 19.09.2022-241695



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-12018877-604.01.02-58010603
Konu : Araştırma İzni

16.09.2022

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi :a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 81576613-10.06.02-E.1563890 sayılı yazısı (Genelge 2020/2).
b) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğünün 05.09.2022 tarihli ve 233264 sayılı yazısı.
c) Valilik Makamının 15.09.2022 tarihli ve E-12018877-604.01.02-57777383 sayılı Onayı.

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı öğrencisi Işıl YALÇINKAYA'nın, "REAPS Modeli Uygulamalarının Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" konulu tez çalışmasını Müdürlüğümüz Bornova ilçesine bağlı Bornova Şehit Fatih Satır Bilim ve Sanat Merkezinde uygulama isteği Valilik Makamının ilgi (c) Onayı ile uygun görülmüştür.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının yukarıda belirtilen okulda 2022-2023 eğitim öğretim yılında, eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde, araştırma yapılmadan önce araştırmanın yapılacağı okullar tarafından "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Her Tür Okul ve Kurumlarda Yapılmasına İzin Verilen Araştırma Uygulamasında, Olabilecek Zararları Karşılama Taahhüdü" adlı ek'in araştırmacı tarafından doldurulması gerekmektedir.

Araştırmacı tarafından yapılan araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Araştırmanın Teslimine İlişkin Taahhütname Tutanağı doldurularak araştırmanın CD'ye aktarılması sağlanarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerini ve gereğini arz / rica ederim.

İlker ERARSLAN
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek:

- 1- Valilik Onayı (1 Sayfa)
- 2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- 3- Anket Formları (11 Sayfa)
- 4- Araştırma Teslim Tutanağı (1 Sayfa)
- 5- Fiziki Zararları Karşılama Taahhütnamesi (1 Sayfa)

Dağıtım:

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Bornova İlçe Mem

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 16. Proje Karar Yazısı



T.C.
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU BAŞKANLIĞI
Araştırma Destek Programları Başkanlığı

Sayı : E-53305490-115.02-200829

08/02/2023

Konu : 222K250 Numaralı Proje Karar Yazısı

Sayın İşil YALÇINKAYA

"1002-A Hızlı Destek Modülü" kapsamında Kurumumuza sunulan 222K250 numaralı ve "Reaps Modeli Uygulamalarının Üstün Yetenekli 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" başlıklı projenize ilişkin bilimsel değerlendirme süreci tamamlanmıştır.

Konunun uzmanı danışmanlar tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda proje önerinize destek verilmesine karar verildiğini bildirmekten memnuniyet duyarım (*).

Desteklenmesine karar verilen proje önerinizin ilgili mevzuat çerçevesinde, mali ve benzeri konularda değerlendirme çalışmalarına başlanmıştır. Süreç tamamlandığında projelere ait sözleşme ve diğer belgeler imzalanmak üzere tarafınıza gönderilecektir.

Başarınızı tebrik eder, saygılar sunarım.

Alperen Zekeriya KARATAŞ
Sosyal ve Beşerî Bilimler
Araştırma Destek Grubu
Grup Koordinatörü V.

PUAN SEVİYESİ: B

A: Çok İyi B: İyi C: Orta D: İyi Değil E: Yetersiz F: Özgün Değeri Yetersiz

Panel puanı A ve B seviyesinde olan projeler desteklenmiştir.

* Bir kişi kariyer hayatı boyunca 1002-A Hızlı Destek Modülü ve 1002-B Acil Destek Modülü kapsamında toplamda en fazla beş kez proje yürütücü olarak görev alabilir.

Belge Doğrulama Kodu: 90R6MKoPz7BOMYozWh9uzC654Vc=

Bu belge elektronik olarak imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi:
<https://pys.tubitak.gov.tr/belgeSorgula.htm>

Panel Yürütme Sistemi (PYS)
<https://pys.tubitak.gov.tr/>



ÖZ GEÇMİŞ

Soyadı, Adı : YALÇINKAYA, Işıl

Yabancı Dil : İngilizce

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi (Yıl)
Y. Lisans	Pamukkale Üniversitesi	2018
Lisans	Kocaeli Üniversitesi	2007

BURSLAR VE ÖDÜLLER

TÜBİTAK 1002- Hızlı Destek Programı (01.04.2023 – 01.04.2024)

İŞ DENEYİMİ

Yıl	Kurum	Unvan
2008-2009	75. Yıl Cumhuriyet İlköğretim Okulu KOCAELİ	Fen Bilgisi Öğretmeni
2009-2010	Açı Dershanesi, Turgutlu/MANİSA	Fen Bilgisi Öğretmeni
2012-	Çalışma ve İş Kurumu Bornova Hizmet Merkezi	İş ve Meslek Danışmanı

AKADEMİK YAYINLAR

1. PROJELER

2. MAKALELER

3. BİLDİRİLER

A) Uluslararası Kongrelerde Yapılan Bildiriler

B) Ulusal Kongrelerde Yapılan Bildiriler

- Üstünkaya, I. ve Savran Gencer, A. (2012, Haziran 27-30). *İlköğretim 6. Sınıf Seviyesinde Bilimsel Tartışma (argumentation) Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi* [Özet bildiri/ Sözlü sunum]. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.
- Yalçınkaya, I. (2023). Türkiye’de Özel Yeteneklilerin Fen Bilimleri Eğitimi ile İlgili Lisansüstü Çalışmaların İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* (56), 326-345. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1111554>
- Yalçınkaya, I., Özdemir, A. ve Bildiren, A. (2023, Ekim 26-28). *Üstün Yetenekli Beşinci Sınıf Öğrencilerinin REAPS Öğretim Modeli Uygulamalarında Uzmanlara Sordukları Soruların Analizi* [Özet bildiri/ Sözlü sunum]. 11. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, Aydın.