

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**PROBLEME DAYALI FEN ÖĞRENME ETKİNLİKLERİNİN ÜSTÜN VE ÖZEL
YETENEKLİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İzel CAN

**Şubat 2021
UŞAK**

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**PROBLEME DAYALI FEN ÖĞRENME ETKİNLİKLERİNİN ÜSTÜN VE ÖZEL
YETENEKLİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İzel CAN

Uşak 2021

TEZ BİLDİRİMİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Probleme Dayalı Fen Öğrenme Etkinliklerinin Üstün ve Özel Yetenekli Öğrenciler Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi” adlı çalışmamda etik olarak aykırı düşmeyecek şekilde yararlandığım tüm eserleri kaynakçada gösterdiğimi ve atıf yaparak araştırmamda yer verdiğimi bildiririm.

05/02/2021

İzel CAN

PROBLEME DAYALI FEN ÖĞRENME ETKİNLİKLERİNİN ÜSTÜN VE ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

İzel CAN

**UŞAK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
Şubat 2021**

ÖZET

Bu araştırma, probleme dayalı fen öğrenme sürecinin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisini ve öğrencilerin süreçteki problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada karma yöntem araştırma desenlerinden iç içe gömülü desen kullanılmıştır. Uşak Bilim ve Sanat Merkezinde 4. sınıfa giden destek eğitim grubundaki 22 üstün ve özel yetenekli öğrenciyle gerçekleştirilen çalışma 8 hafta sürmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Günlükler”, “Kavramsal Öğrenmeye Yönelik Görüşme Formu” ve “Probleme Dayalı Etkinlikler Hakkındaki Üstün ve Özel Yetenekli Öğrencilerin Görüşlerini Belirlemeye Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Öğrencilerin, probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde karşılaşılma sıklığına göre sırasıyla sorgulama, değerlendirme ve nedenlemeye ilişkin yansıtımlar yapabildikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin çalışmalar sırasında genellikle problemi en kısa yoldan çözerek sonuca ulaşmak istedikleri, problem çözerken hangi işlemi neden yaptıklarını düşünmedikleri, geliştirme ve değiştirme çok az yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda veriler; probleme dayalı öğrenme uygulamalarının, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenme düzeylerini olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir. Probleme dayalı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin alternatif kavramlarını gidermede de etkili olduğu belirlenmiştir. Probleme dayalı etkinlikler hakkında yapılan görüşmelerde ise, öğrencilerin genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu görüşmelerde; öğrenciler günlük hayatta karşılaşılabilecekleri olay ve durumlardan bahseden senaryoların ilgilerini çektiğini, probleme dayalı öğrenme yöntemiyle

problem üretme ve çözme becerilerinin geliştiğini, grup çalışmasıyla iş birliği yapabilmeyi öğrendiklerini ve araştırma alışkanlığı kazandıklarını ifade etmişlerdir.

Bilim Kodu :

Anahtar Kelimeler: Probleme dayalı öğrenme, üstün ve özel yetenekliler, yansıtıcı problem çözme becerisi

Sayfa Adedi : 146

Tez Yöneticisi : Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ



**DETERMINING OF THE EFFECTS PROBLEM-BASED SCIENCE LEARNING
ACTIVITIES ON GIFTED STUDENTS**

(M. Sc. Thesis)

İzel CAN

**UŞAK UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE**

February 2021

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the problem-based science learning process on the conceptual learning of gifted and talented students and students' reflective thinking skills towards problem-solving in the process. In the research, one of the mixed-method research, the embedded design was used. The study carried out with 22 gifted and talented students in the 4th-grade support education group at Uşak Science and Art Center lasted 8 weeks. In the study, "Reflective Diaries for Problem Solving", "Interview Form for Conceptual Understanding" and "Semi-Structured Interview Form to Determine the Opinions of Gifted and Talented Students about Problem-Based Activities" were used as data collection tools. It was determined that students were able to reflect on questioning, evaluation, and reasoning, respectively, according to the frequency of the problem-based learning practices. It was concluded that the students generally wanted to reach a result by solving the problem most shortly during the studies, they did not think about which activities they did while solving the problem, and they did little to improve and change. Also the data shows that problem-based learning practices positively improve the level of conceptual learning of gifted and talented students. It has been determined that problem-based learning practices are also effective in eliminating students' alternative concepts. In the interviews about problem-based activities, it was determined that students generally have positive opinions. In these meetings; The students stated that the scenarios that talk about the events and situations they may encounter in daily life attracted their attention, their problem-solving and problem-solving skills

developed with the problem-based learning method, they learned to cooperate with group work and gained the habit of research.

Science Code :

Key Words : Problem based learning, gifted students, reflective problem solving skill

Page Number : 146

Adviser : Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ



TEŞEKKÜR

Araştırmamın her aşamasında yanımda olan ve bana emeği geçen değerli hocalarımın, sevgili arkadaşlarımla ve canım ailemin desteği ve katkıları çok büyüktür.

Alanımda gelişmemi ve yetkinleşmemi sağlayan, bilgilerini paylaşarak ve tecrübesi ile rehberlik eden, iyi ve kötü anlarımda yanımda olan, umutsuzlaştığım anlarda çıkış yolunu gösteren, yolumdan döndürmeyen değerli hocam ve danışmanım Sayın Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ'ye benimle olduğu için sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Tüm eğitim-öğretim yaşantım boyunca bana emeği geçmiş bütün eğitim insanlarına bana kazandırdıkları bilgi ve becerilerden ötürü teşekkürlerimi sunuyorum. Bu çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan ve uygulama aşamasında yardımcı olan tüm öğrencilere çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam sürecinde güler yüzüyle engin bilgilerini paylaşan, her konuda yardımcı olan, keyifle zaman geçirdiğim hocam Sayın Nurettin BODUR'a desteği ve yardımları için çok teşekkür ederim.

Zor ve yorucu bu yolculukta emek ve desteklerini esirgemeyen, yaşamda paylaşmanın anlamını hissettiren, tezime uzmanlıkları ile katkı sağlayan sevgili dostlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Bu günlere gelebilmemde en büyük emeğe sahip olan, çalışmalarım boyunca benden maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, aldığı kararlara her zaman saygı gösteren, sonsuz sevgilerini ve desteklerini hissettiğim annem Durdane CAN'a, babam Sezai CAN'a ve abim Furkan CAN'a en büyük teşekkürlerimi sunuyorum...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Zekânın tanımı.....	3
1.1.2. Zekâ ölçümlerinin tarihçesi.....	5
1.1.3. Üstün ve özel yetenekliliğin tanımı.....	8
1.1.4. Üstün ve özel yeteneklilerin özellikleri.....	12
1.1.5. Üstün ve özel yeteneklilerin eğitimi ve tarihçesi.....	16
1.1.6. Üstün ve özel yetenekliler için öğretim modelleri.....	19
1.1.7. Üstün ve özel yeteneklilerin fen bilgisi eğitimi.....	23
1.1.8. Probleme dayalı öğrenme.....	26
1.1.9. Kavramsal öğrenme.....	29
1.1.10. Yansıtıcı düşünme.....	31
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	34
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	35
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri.....	35
1.5. Araştırmanın Sayıltı ve Sınırlılıkları.....	36
2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	37
2.1. Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar.....	37
2.2. Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar.....	40
3. YÖNTEM.....	44
3.1. Araştırma Modeli.....	44
3.2. Çalışma Grubu.....	45
3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri.....	45
3.4. Veri Toplama Araçları.....	46
3.4.1. Yapılandırılmış yansıtıcı günlük formu.....	46
3.4.2. Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu.....	47

3.4.3. Probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşme formu	49
3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması.....	52
3.6. Pilot Uygulama	52
3.7. Deneysel İşlem Yolu	53
3.8. Veri Çözümleme Teknikleri	54
3.8.1. Yapılandırılmış yansıtıcı günlüklerin veri analizi	55
3.8.2. Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme verileri analizi	57
3.8.3. Probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşme formu veri analizi.....	58
3.9. Çalışma-Zaman Çizelgesi.....	59
4. BULGULAR VE YORUM.....	60
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	60
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	68
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	76
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
5.1. Tartışma ve Sonuç	86
5.1.1. Birinci alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç	86
5.1.2. İkinci alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç	93
5.1.3. Üçüncü alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç	97
5.2. Öneriler	100
6. KAYNAKÇA	102

	Sayfa
EKLER	120
EK-1. Yapılandırılmış yansıtıcı günlük formu (ön form)	121
EK-2. Yapılandırılmış yansıtıcı günlük formu (son form).....	122
EK-3. Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu (ön form)	123
EK-4. Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu (son form).....	125
EK-5. Probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşme formu (ön form).....	126
EK-6. Probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşme formu (son form)	127
EK-7. Üstün ve özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan “Besin Piramidinde Yok Olan Canlılar” modülü	128

EK-8. Üstün ve özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan “Ekosistemdeki Bozulmalar” modülü.....	129
EK-9. Araştırma izin yazıları	130
EK-10. ÖZGEÇMİŞ.....	131



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. IQ sınıfları.....	8
Çizelge 1.2. Üstün ve özel yetenekli çocukların özellikleri.....	14
Çizelge 1.3. Fen bilgisinde üstün ve özel yeteneğe sahip öğrencilerin özellikleri.....	24
Çizelge 3.1. Araştırma deseninin simgesel gösterimi T1= Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu, T2= Probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşme formu.....	45
Çizelge 3.2. Problem çözmeye yönelik yansıtıcı günlük formu değerlendirme çizelgesi.....	56
Çizelge 3.3. Değerlendirme kriterlerine göre gerçekleştirilen analizlerden örnek ifadeler.....	57
Çizelge 4.1. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci sorgulama boyutundaki yansıtma düzeyleri.....	61
Çizelge 4.2. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci nedenleme boyutundaki yansıtma düzeyleri.....	63
Çizelge 4.3. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci değerlendirme boyutundaki yansıtma düzeyleri.....	66
Çizelge 4.4. Öğrencilerin ön test - son test kavramsal öğrenme düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	68
Çizelge 4.5. “Günümüzde mevcut tavukların yok olduğunu düşünürsek bu durum diğer canlıları nasıl etkiler?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları.....	69
Çizelge 4.6. “Günümüzde mevcut tavukların yok olduğunu düşünürsek bu durum diğer canlıları nasıl etkiler?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı.....	69
Çizelge 4.7. “Bir ekosistemdeki aslan, tilki, kartal vb. yırtıcı hayvanların tümünü öldürmenin etkileri nasıl olabilir?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları.....	70
Çizelge 4.8. “Bir ekosistemdeki aslan, tilki, kartal vb. yırtıcı hayvanların tümünü öldürmenin etkileri nasıl olabilir?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı.....	71
Çizelge 4.9. “Türkiye’de bulunan canlı çeşidi sayısının Avrupa kıtasında yaşayan canlı çeşidi sayısına yakın olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlılar var ki bunlar sadece Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bu önemli midir?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları.....	72
Çizelge 4.10. “Türkiye’de bulunan canlı çeşidi sayısının Avrupa kıtasında yaşayan canlı çeşidi sayısına yakın olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlılar var ki bunlar sadece	

- Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bu önemli midir?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı.....72
- Çizelge 4.11. “Van kedisi, Van ili ve çevresinde yaygın olarak görülen bir kedir. Sizin yaşadığınız yörede yaygın olarak görülen bitki ve hayvan çeşitleri var mıdır? Varsa bunlar hangileri olabilir?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları.....74
- Çizelge 4.12. “Van kedisi, Van ili ve çevresinde yaygın olarak görülen bir kedir. Sizin yaşadığınız yörede yaygın olarak görülen bitki ve hayvan çeşitleri var mıdır? Varsa bunlar hangileri olabilir?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı.....74
- Çizelge 4.13. “Bir denizde meydana gelen tanker kazası sonucu fazla miktarda petrol denize karışmıştır. Bunun sonucunda o denizde ve çevresinde neler olmasını beklersin?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları.....75
- Çizelge 4.14. “Bir denizde meydana gelen tanker kazası sonucu fazla miktarda petrol denize karışmıştır. Bunun sonucunda o denizde ve çevresinde neler olmasını beklersin?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı.....76
- Çizelge 4.15. “Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince neler dikkatini çekti?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri.....77
- Çizelge 4.16. “Sizlere sunulan probleme dayalı hangi senaryodan ve probleminden daha çok etkilendin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri.....78
- Çizelge 4.17. “Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince grup arkadaşların ile nasıl çalıştınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri.....79
- Çizelge 4.18. “Bireysel mi çalışmayı tercih edersin grupla mı? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri.....80
- Çizelge 4.19. “Bu derste yapılan etkinliklerin diğer derslerine nasıl bir katkısının olacağını düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri.....82
- Çizelge 4.20. “Probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde ne gibi sorunlarla karşılaştınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri.....84
- Çizelge 4.21. “Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında başka hangi etkinlikleri gerçekleştirmek isterdin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri.....85

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. 5-14 Yaş çocuklarının zekâ dağılımı.....	7
Şekil 1.2. Üç halkalı yetenek modeli.....	10
Şekil 1.3. Denizyıldızı modeli.....	11



1. GİRİŞ

Bu bölümde; zekânın tanımından ve tarihsel süreçte zekâ tanılanmasında kullanılan yöntemlerden, üstün ve özel yeteneğe sahip bireylerin özelliklerinden, eğitimlerinde gerçekleşen gelişmelerden, üstün ve özel yetenekliler için kullanılan fen öğretim modellerinden bahsedilmiştir. Ayrıca üstün ve özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılabilecek probleme dayalı öğrenme yaklaşımına, kavramsal öğrenmeye ve yansıtıcı düşünme becerisine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Araştırmanın problem durumu da bu bölümde sunulmuştur.

1.1. Problem Durumu

İnsanlar, yaşamlarının ilk zamanlarında hayatlarını devam ettirebilmek için sürekli öğrenme, bilgiyi arama ve sorgulama çabası içinde olmuşlardır (İnaltekin ve Şahin, 2017). Öğrendiklerini konuşarak, yazarak birbirlerine aktarmışlar ve bilgi birikimlerini artırmışlardır. Böylece günümüzde insanoğlu, bilim ve teknoloji konusunda muazzam seviyelere ulaşmıştır. Bilim ve teknolojiye ilerleyen toplumların sosyal, kültürel ve ekonomik olarak gelişmelerinin artması, ülkelerin birbirleriyle yarışır hâle gelmesine neden olmuştur (İnel, 2009:1). Ülkeler de refahlarını artıracak, bilim ve teknoloji alanında gelişmelerini sağlayabilecek bireyler yetiştirmeyi amaç edinmeye başlamışlardır (Watters ve Diezmann, 2003). Bunun için de planlı ve sistemli bir eğitime ihtiyaç vardır. Eğitim; araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen ve yeni şeyler üretip geliştirebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Engudar, Sarıoğlu ve Dolu, 2020; Renzulli, 1999). Öğrencilerin, bilgiyi sadece bilmeleri istenmemekte, bilgiye ulaşma yollarını ve bilgiyi nasıl kullanacaklarını bilmeleri istenmektedir (Kanlı ve Emir, 2013; Karabulut, 2018:6). Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin artması, ülkelerin fen bilimleri eğitime verdikleri önemi de artırmıştır (İnel-Ekici, 2012:2; Kanar, 2017:1). Fen bilimleri eğitimi, öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri sorunları, bilimsel bakış açısıyla inceleyebilmelerini ve çözüm üretebilmelerini sağlamaktadır (Çelikdelen, 2010:7; Ercan, 2013:50; Solmaz, 2010:30). Böylece öğrenciler, hayatlarında karşılaştıkları sorunlarla baş edebilecek ve problem çözme

becerisi kazanabileceklerdir (Can, Savran-Gencer, Yıldırım ve Bahtiyar, 2016). Bu becerilerin kazanılması da öğretmenlerin aktif anlatıcılar ve öğrencilerin pasif dinleyiciler oldukları ortamlarda olması mümkün değildir. Etkili, anlamlı ve problem odaklı öğrenme, öğrencilerin birer bilim insanı gibi araştırarak ve keşfederek öğrendikleri, aktif katılımcılar oldukları ortamlarda gerçekleşebilir (Venville ve Dawson, 2010). Öğrencilerin günlük hayattan problemlerle karşılaştıkları, araştırarak ve sorgulayarak bilgilere ulaştıkları, üst düzey düşünme becerilerini kullandıkları, grup ile iş birliği içinde çalıştıkları, öğrenci merkezli yaklaşımların başında da probleme dayalı öğrenme yöntemi gelmektedir (Gürten, 2016; Turan ve Demirel, 2010; Yüce ve Koç, 2019). Gerçek hayat hikâyelerine, kendini yöneten öğrenmeye ve küçük gruplarda öğrencilerin birlikte öğrenmelerine odaklanan eğitimsel bir yaklaşım olan (Chiriac, 2008; Dadlı, 2017:63) probleme dayalı öğrenme, problemlerden öğrenmenin gerçekleştirildiği bir öğrenme ortamı sunmakta (Shamir, Zion ve Levi, 2008) ve bilgi edinmekten ziyade öğrenme sürecine odaklanmaktadır (McCall, 2010). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında, öğrenciler eski ve yeni bilgiler ışığında bir problem oluşturmakta ve problemi çözerken yeni bilgiler öğrenmekte, sorgulamakta, araştırmakta ve tartışmaktadır (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). Böylece, öğrencilerin problem çözme gibi üst düzey düşünme becerileri geliştirilirken (Özcan, 2013:2; Tüysüz, 2013) aynı zamanda öğrendikleri bilgileri uygulamaları, ekip çalışmasında kendilerini geliştirmeleri ve bilgiyi derinlemesine öğrenmeleri sağlanmaktadır (Cantürk-Günhan ve Başer, 2009). Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi aktif öğrenme yöntemlerinin öğrenme sürecinde sıklıkla kullanılması önemlidir.

Bilim ve teknolojinin hızlı gelişimi, küresel ısınma, çevre kirliliği, sera gazlarının aşırı salınımı gibi problemlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu yüzden, tüm toplumlar bu sorunlarla baş edebilecek beyinlere ihtiyaç duymaktadır (Watters ve Diezmann, 2003). Bilgiyi kısa sürede özümseyip, analiz edebilen, farklı ve yaratıcı çözüm yolları üretebilen bireyler de üstün ve özel yetenekli bireylerdir. Üstün ve özel yetenekli bireyler, yaşlarına göre daha hızlı ve kolay öğrenmekte, karmaşık ve soyut şemaları anlayabilmekte, bilgiyi daha iyi anlamlandırıp, hatırlayabilmektedirler (Borland, 2005). Üstün ve özel yetenekli bireyler, yaşlarından daima bir ya da iki yaş ileride zekâ ve yeteneğe sahiptir. Belirli bir alana özgü yeteneğe sahip olabilecekleri gibi pek çok alanda da üstün ve özel yeteneğe sahip olabilirler (Aydın, Coşkun, Kaya ve Erdönmez, 2011). Bu çocuklar fen bilimleri alanına da oldukça ilgi duymaktadırlar. Fen bilimleri alanında yapılan araştırmalar, buluşlar ve doğal yaşamda meydana gelen olay ve durumlar onları meraklandırmakta (Gökdere ve Çepni, 2005),

ilgilerini ve motivasyonlarını artırmaktadır. Doğal yaşamda meydana gelen problemleri kolay tespit edebilmekte, kimsenin fark edemeyeceği ayrıntıları görerek bağlantılar kurabilmekte (Winebrenner, 2000) ve çok iyi birer problem çözücü olabilmektedirler. Bu yüzden daha erken yaşlarda, belirli bir program dâhilinde üst düzey düşünme becerilerinin ve problem çözme becerilerinin (Cotton, 2019; Karabulut, 2018:7) geliştirilebilmesi için derslerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılması önerilebilir. İlgili öğrenciler, probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi ihtiyaçlarına karşılık verebilecek, öğretim yöntemleriyle eğitim aldıklarında bulundukları topluma şekil verebilecekleri gibi bütün insanlığa da fayda sağlayabilir (Bakar, 2013). Bu nedenle gelişmiş toplumlar, onları üstün yetenek ve kapasiteleri dolayısıyla her zaman teşvik etmeye ve yeteneklerini geliştirmeye büyük önem vermişlerdir (Alzahrani, Al-Dhaimat ve Shahin, 2020). Ülkemiz içinde üstün ve özel yeteneğe sahip olan bu çocukları yetiştirmenin gerekli olduğu açık bir şekilde görülebilmektedir (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013; Tuncay, 2015:4). Probleme dayalı öğrenme yönteminin özellikleri ve yapılan araştırmaların bulguları incelendiğinde, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılabilecek bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Günümüzde, probleme dayalı öğrenme yöntemi ortaöğretimde, yükseköğretimde ve öğretmen adaylarının öğretiminde kullanılmaktadır. Bu araştırmada da üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak öğrenciler üzerindeki çeşitli etkilerinin belirlenmesi için çalışılmıştır.

1.1.1. Zekânın tanımı

Zekâ, yüzyıllardır insanların ilgisini çeken bir canlı özelliğidir (Özdemir, 2010:4). Soyut bir kavram olduğu için tam bir çerçevesi çizilememekte, merak edilmekte ve sorgulanmaktadır (Bümen, 2011). Karmaşık özellikler göstermesi tek bir tanımla ifade edilmesini zorlaştırmaktadır (Renzulli, 2016). Bu yüzden, zekâ kavramı üzerinde çalışan bilim insanları ya onu yeniden tanımlamışlardır ya da daha önce yazılanlar üzerinden yeni bir tanım oluşturmuşlardır (Warner, 2002).

Zekâ hakkında ilk bilimsel tanımda bulunan bilim insanı Alfred Binnet olmuştur (Susam, 2012:26). Binnet'a göre zekâ, bir amaç doğrultusunda istenen sonuca ulaşabilmek için uyarlamalar yapmak, eleştirel bakış açısıyla incelemeler ve düzeltmeler yapabilmektir (Binnet ve Simon, 1909'dan aktaran Terman, 1916:27).

Gardner ise zekâyâ çok boyutlu bir bakış açısıyla yaklaşmıştır. Zekâyı, bireyin problem çözebilme becerisi ve yaşadığı kültürde değerli görülen bir hizmet ortaya koyabilme becerisi olarak tanımlamıştır (Gardner ve Hatch, 1989). Benzer bir şekilde Gallagher (1966), Sternberg (1996) ve Ataman (2012a)’a göre de zekâ, pek çok bilişsel yeteneğin birleşiminden oluşan çok boyutlu bir kavramdır. Ayrıca Ataman (2012a) zekânın kendi içinde bir bütün olduğunu, beyin ve zihin sistemleriyle çok yönlülük gösterdiğini açıklamaktadır.

Zekânın en bilinen tanımlarından biri de Edwin Boring tarafından yapılmıştır (Sternberg, 2000’den aktaran Leana, 2005:8). Boring’e göre zekâ; bireyin, zekâ testleri sonucunda ortaya çıkan zihinsel yaşıdır (Boring, 1923). Boring, bu tanımla zekâ hakkında yapılan pek çok çalışmaya ön ayak olmuştur.

Thorndike’in zekâ görüşü ise; sözel anlama, sayısal anlama, kavrama, görsel algılama olmak üzere dört faktörden oluşmaktadır. Ayrıca zekâyı üçe ayırmıştır (Shepard, Fasco ve Osborne, 1999’dan aktaran Bümen, 2011:1):

- Soyut zekâ: Sayısal ve sözel kavramları anlama ve kullanmadır.
- Sosyal zekâ: İnsanları anlama ve iletişim kurabilmedir.
- Mekanik zekâ: Makineleri ve araç-gereçleri kullanabilmedir.

Zekâ hakkında, tek ve ortak bir tanım bulunmasa da bazı tanımların benzer yönleri bulunmaktadır. Bu benzer yönler; zekânın çevreye uyum sağlayabilme becerisi olduğu ve deneyimler sonucunda öğrenildiğidir (Budak, 2008). Böylece bilim insanları zekâyı, bireyin yeni bir sorunla karşılaştığında deneyimlerinden faydalanarak, problemlerini çözebilmesi ve yaşam koşullarına ayak uydurabilmesi olarak tanımlamışlardır (Sternberg ve Ben-Zeev, 2001’den aktaran Budak, 2008:169; Sternberg, 2005; Terman, 1916). Schmidt ve Hunter (2009) ise bu görüşün haricinde, insan zekâsının diğer canlıların zekâsı aksine çevreye uyum sağlamaktan daha fazlasını yapabildiğini savunmuşlardır. Zekâyı doğru kavrama, akıl yürütme, problem çözme ve bir öğrenme becerisi olarak tanımlamışlardır (Schmidt ve Hunter, 2009). Ayrıca alan yazındaki zekâ tanımları incelendiğinde, zekanın pek çok boyutta incelenebilecek bir kavram olduğu da görülmektedir. Zekânın; somut ve soyut nesneleri, kavramları anlayabilme, problem çözebilme, bulunduğu ortama ayak uydurabilme, yaşadığı kültürde değerli görülen bir ürün ortaya koyabilme gibi pek çok faktörden oluşan zihinsel işlevleri içerdiği görülmektedir. Gardner da bu görüşü destekleyerek çoklu zekâ kuramını geliştirmiştir. Her bireyin kalıtım ve çevre faktörleriyle, zekâlarının bireysel olarak

farklılaştığını ifade etmiş ve hiçbirimizin tam olarak aynı zekâyı sergilemediğini iddia etmiştir (Gardner, 1999). Bu görüş, “Zekâ kalıtmıdan mı, çevresel faktörlerden mi daha çok etkilenebilir?” şeklinde bir sorun ortaya çıkarmıştır (Dağlı, 2019:2).

Zekânın kalıtsal yönünü inceleyen Galton, yapmış olduğu çalışmasında örneğine başarılı ailelerin çocuklarını dâhil etmemiştir (Davis ve Rimm, 1994’den aktaran Budak, 2008:167). Çünkü onlar için ayrıcalıklı olmak kolaydır. Günümüzde Galton’un zekânın kalıtsal olduğu görüşünü pek çok bilim insanı desteklemektedir (Plucker ve Callahan, 2014). Zekânın kalıtmıdan etkilendiğini gösteren diğer bir kanıt ise ayrı yetiştirilen tek yumurta ikizlerinin, birlikte büyümüş olan çift yumurta ikizlerine göre IQ’larının daha benzer olması durumudur (Gardner, 1999).

Doğu Asya Konfüçyüs görüşünde olanlar ise; zekânın kalıtsal olduğu görüşünün Batılı bir görüş olduğunu, bireysel farklılıkların bulunduğunu fakat başarının genel olarak bireyin çabasına bağlı olduğunu düşünmektedirler (Gardner, 1999). Aile, bir bireyin genetiği olduğu kadar ilk çevresini de oluşturmaktadır (Özdemir, 2010:11). Örneğin çevresel faktörlerden biri olan kültür, zekânın gelişiminde etkili bir faktördür. Bir kültürde değerli görülen hizmete önem verilmekte ve bireyin zekâsının bu yönde daha fazla gelişmesi sağlanmaktadır (Brualdi-Timmins, 1996).

Sonuç olarak zekâ; bireye kalıtım yoluyla aktarılmakta, deneyimler ve çevreyle şekillenmektedir. Zekâ gelişebilir, gelişebilmesi için de besleyici bir ortama ihtiyacı vardır (Ataman, 2012a; Watters ve Diezmann, 2003). Fakat çoğu zaman her birey, eşit derecede ve eşit hızda öğrenememektedir (Terman, 1916). Bu durumun fark edilmesi, insan zekâsının zekâ testleriyle ölçülmesi ve zekâ katsayısı değerleriyle ifade edilmesinden anlaşılmıştır (Roth, 2015).

1.1.2. Zekâ ölçümlerinin tarihçesi

Zekâ, tanımlanması zor bir kavram olduğu gibi ölçümünde de farklı bakış açıları ve ölçüm yöntemleri görülmektedir (Leana, 2005:1). Zekâ çalışmaları, bireylerin hafızalarında gözlemlenen farklılıkları incelenmesiyle başlamıştır (Bornstein, 1986). İlk zekâ testi ise Fransız Psikolog Alfred Binnet tarafından geliştirilmiştir. Fransız eğitim bakanlığı okullarda, hangi öğrencilerin derslerde zorlandığını tespit edilmesini istemiştir (Gardner, 1999).

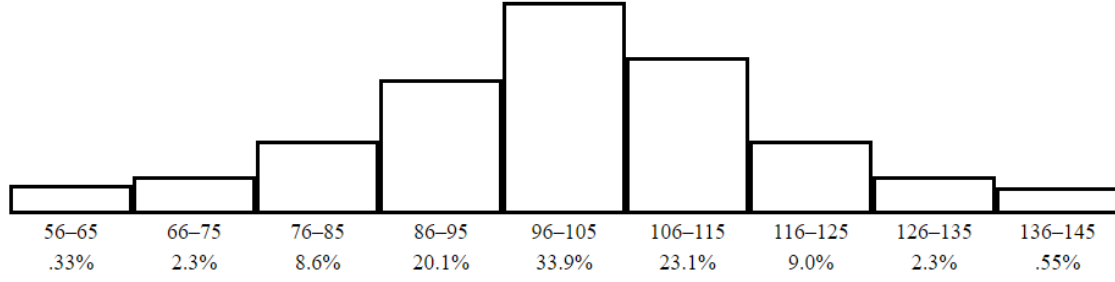
Çalışmasında, öğrencilere pek çok soru yönelten Binnet, hangi soruların okul başarısını daha iyi yordayacağını inceleyerek ilk zekâ testini geliştirmiştir (Gardner, 1999). İlk olarak düşük zekâ düzeyindeki bireyleri tespit etmek için kullanılan test, Lewis Terman tarafından konsepti genişletilerek daha yüksek zihinsel işlevleri tespit etmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Bornstein, 1986; Gardner, 1999). Böylece, ilk standart zekâ testi olan Stanford Binnet Intelligence Scale, Amerikalı Lewis Terman tarafından geliştirilmiştir (Akarsu, 2004). Zekâ ölçü birimi olan IQ, ölçülmeye başlanmıştır. IQ İngilizce, Intelligence Quotient sözcüklerinin baş harflerinden oluşmaktadır. IQ belirlemek için kullanılan formül (Dağ, 1995'den aktaran Yeşilova, 1997:28):

Zihin Yaşı

$$IQ = \frac{\text{Zihin Yaşı}}{\text{Takvim Yaşı}} \times 100$$
 olarak kabul edilmektedir.

Takvim Yaşı

Formülde, zihin yaşıyla ifade edilmek istenen; takvim yaşı 6 olan bir çocuğun, yapılan testler sonucunda 7 yaşında olan bir çocuğun çözebileceği tüm soruları çözebilmesi ve zihin yaşının 7 olarak kabul edilmesidir (Dağ, 1995'den aktaran Yeşilova, 1997:29). IQ ile ifade edilmek istenen de bireyin zekâ yaşıyla takvim yaşının arasındaki farkıdır (Sheffield, 1999'dan aktaran Budak, 2008:166). Zekâ testlerinde ortalama IQ puanı 100 olarak alınmakta ve bireyin zekâ seviyesi 100'ün altında olması ya da üstünde olması durumuna göre değerlendirilmektedir (MEB, 2013). Zekâ testleri, bireyin deneyimlerine ve yaşadığı çevreye bakılmaksızın sahip olduğu genel zekânın belirlenmesini sağlayan modern araçlar hâline gelmiştir (Borland, 2005). Zekâ testlerinin kullanımıyla birlikte çocukların eşit bir şekilde öğrenme ve ilerleme kaydetmedikleri, zayıf düşünme kapasitesinde ve normal düşünme kapasitesinde olanlar şeklinde iki gruba ayrıldıkları, düşük zekâ seviyesinden dehaya kadar pek çok zekâ sınıfının bulunduğu tespit edilmiştir (Terman, 1916). Bu konuda Terman (1916), Amerikalı 9-14 yaşları arasındaki 1000 çocuğun zekâ seviyesini incelemiş ve inceleme sonucunda zekâ dağılımının çan eğrisi şeklinde olduğunu açıklamıştır. Araştırma sonucunda elde edilen zekâ dağılımı grafiği Şekil 1.1'de gösterilmektedir.



Şekil 1.1. 5-14 Yaş çocuklarının zekâ dağılımı (Terman, 1916)

Zekâ testlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte, testler hakkında endişeler de oluşmaya başlamıştır. Bu konudaki endişelerini, ilk olarak açıklayanlar, zekâ testlerinde bulunan soruların yüzeysel olduğunu, yanlılıklarının bulunduğunu, bir kâğıt ve bir kalemle bireyin zekâsının ölçülmesinin riskli olduğunu savunmuştur (Gardner, 1999). Renzulli (2016) ise; psikometrik yaklaşımın sadece zekâyı açıklamaya ve nasıl ölçülebileceğini ifade etmeye yeterli olacağını, Sternberg ile Gardner gibi düşünürlerin desteklediği çoklu zekâ anlayışıyla, zekânın daha iyi anlaşılabilmesini iddia etmiştir. Yaygınlaşan bu görüşler ile zekâ testlerinin geçerliliği ve güvenilirliği olumsuz yönde etkilenmiştir. Bu yüzden bireyin zekâ testi sonucunun, hayatında olumlu ya da olumsuz bir başlangıç olarak düşünülmesi yanlış olacaktır (Özdemir, 2010:16). Çünkü zekâyı sadece IQ ile açıklamak eksik ve hatalı olabilir.

Günümüzde IQ testleri, zekâ ölçümlerinde kullanılan araçlardan sadece bir tanesidir (Ercan, 2013:8). Bireyin; ebeveynlerinin, arkadaşlarının ve öğretmenlerinin görüşleri, kendi öz değerlendirmeleri, akademik çalışmaları, okul kayıtları ve ortaya çıkardığı ürünleri zekâsının ölçümünde kullanılabilir (Farrall ve Henderson, 2015b). Çünkü zekâ; kalıtım, yaş grubu, cinsiyet, kültür ve yaşanan sosyo-ekonomik koşullar gibi pek çok faktörden etkilenmektedir (Akarsu, 2004). Bu durumda çok ve çeşitli IQ sınıfının oluşmasını sağlamaktadır. Aşağıda Çizelge 1.1’de IQ sınıfları gösterilmektedir.

Çizelge 1.1. IQ sınıfları

IQ Puanları	Seviyeler
140'ın üstünde	Dahi daha fazlası veya dahi
120-140	Çok üstün zekâ
110-120	Üstün zekâ
90-110	Normal ve ortalama zekâ
80-90	Zayıf zekâ
70-80	Bazen donuk genellikle zayıf fikirli
70'in altında	Net zayıf fikirli

(Terman, 1916)

Zekânın ölçülmesinde sadece zekâ testleriyle yapılan ölçümün yeterli olmadığı bilinmesine rağmen pek çok ülkede hala zekâ ölçümlerinde baskın olarak zekâ testlerini kullanmaktadır (Ercan, 2013:8). Günümüzde yaygın olarak kullanılan zekâ testleri, David Wechsler tarafından geliştirilen Wechsler Zekâ ölçekleridir (Bümen, 2011; Sezgin, Baştuğ, Karaağaç ve Yılmaz, 2017). Bireylerde her yaşta farklı gelişimsel özellikler gözlemlendiği için bireyin bulunduğu yaş aralığına uygun olarak gözlemlenen zihinsel ve gelişimsel özellikler temel alınarak zekâ testleri geliştirilmektedir (Özdemir, 2010:14). Bu yüzden Wechsler Zekâ ölçekleri farklı yaş gruplarına uygun olarak; okul öncesi çocuklar için (WPPSI), çocuklar için (WISC) ve yetişkinler için (WAIS) olmak üzere üç gruba ayrılır (Bornstein, 1986; Sezgin, Baştuğ, Karaağaç ve Yılmaz, 2017). Bu zekâ ölçekleri; yaş gruplarına uygun olarak, analogiler, blok tasarımlar, desen düzenlemeler, sayısal problemler, kelime bilgisi ve okuduğunu anlama gibi öğelerin bulunduğu soruları içermektedir (Bornstein, 1986; Johnsen, 2004). Her zekâ testi bulundukları kültüre özgü olarak geliştirilmektedir. Bu yüzden farklı ülkelerde geliştirilen zekâ ölçekleri ülkemizde düzenlenerek kullanılmaktadır (Sezgin, Baştuğ, Karaağaç ve Yılmaz, 2017). Ülkemizde kullanılan bazı zekâ testleri; Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği Gözden Geçirilmiş Formu (WISC-R), Stanford Binnet Zekâ Testleri, Goodenough-Harris Adam Çizme Testi, Porteus Labirentleri Testi, Leiter Uluslararası Performans Testi, Cattell Zekâ Testi ve Kohs Küpleri Zekâ Testidir (MEB, 2013).

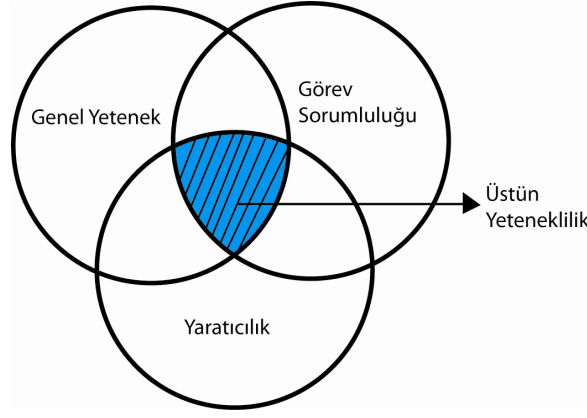
1.1.3. Üstün ve özel yetenekliliğin tanımı

Yüzyıllardır insanlar, üstün ve özel yetenekliliği anlamaya, belirlemeye ve tanımlamaya çalışmışlardır (Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Worrell, 2011). Üstün ve özel yetenekliler için; parlak, dahi, dehâ, akıllı, yetenekli, zeki, şanslı, seçilmiş kişi gibi pek çok birbirine

benzeyen terimler kullanmışlardır (Hendrickson, 1982; Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Worrell, 2011). Türkiye’de ise; üstün zekâlı, üstün zekâlı ve yetenekli, üstün potansiyelli ve özel yetenekli olarak kullanımları bulunmaktadır (Erdoğan-Camcı, 2017). Günümüzde ise üstün ve özel yetenekli olarak kullanımı yaygın olarak görülmektedir. Fakat üstün ve özel yetenekliliğin, tek ve ortak bir tanımı bulunmamaktadır. Bunun sebebi, insanların bireysel ve kültürel farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Yine de benzer özelliklerinden yola çıkılacak olunursa; üstün ve özel yetenekliler, genel olarak yaşlılarından bir veya daha fazla alanda yetenekli olmaları, motivasyonlarının yüksek olması ve hızlı öğrenmeleriyle tanınmaktadırlar (Farrall ve Henderson, 2015a; Freeman, 2004).

Tarihte ilk olarak, Eski Spartalılar üstün ve özel yetenekliliği; başarılı bir liderlik ve gelişmiş savaş becerileri olarak görmüşlerdir (Davis ve Rimm, 1994’den aktaran Budak, 2008:165). 19. yüzyılda, Sir Francis Galton da üstün ve özel yetenekli olabilmek için; kapasite ya da yeteneğe, isteğe ve yorucu işi yapabilecek güce sahip olmak gerektiğini ifade etmiştir (Budak, 2008). Tarihte uzun bir süre, üstün ve özel yeteneklilik hakkında IQ’ya dayalı tanımların kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu Terman’ın, uzun yıllar boyunca IQ seviyesi 130 ve üzeri olan çocuklarla çalışmasından kaynaklanmaktadır (Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Worrell, 2011). Üstün zekâlı terimi, IQ seviyesi 130 ve üzeri çocukları tanımlamak için zekâ testlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte kullanılmaya başlanmıştır (Feldhusen, 2005).

Üstün ve özel yetenekliler hakkında geliştirilen kuramlar, genellikle bilim insanlarının kişisel deneyimlerine dayanmaktadır. Bu yüzden bazı araştırmacılar tarafından, örtük kuramlar olarak değerlendirilmişlerdir (Sternberg ve Zhang, 1995). Çünkü bu kuramlar, bilimsel olarak kanıtlanmamıştır. Örtük kuramlar, çok sayıda olsa da burada Renzulli’nin üç halkalı yetenek modeli ve Tannenbaum’un denizyıldızı modeli açıklanacaktır. Renzulli, üç halkalı yetenek modelini 1978 yılında geliştirmiştir (Renzulli, 1999). Üç halkalı yetenek modeliyle, birbiri içine geçen üç ayrı özelliğin etkileşimini anlatmaktadır. Yaptığı araştırmalarıyla; üstün ve özel yetenekliliğin tek bir kritere bağlı olmadığını, ortalamanın üstünde bir yetenek, görev sorumluluğu ve yaratıcılıktan oluşan üç özelliğe bağlı olduğunu belirtmiştir (Renzulli, 2016). Şekil 1.2’de Renzulli’nin üç halkalı yetenek modeli bulunmaktadır.



Şekil 1.2. Üç halkalı yetenek modeli (Ercan, 2013:14)

Üç halkalı yetenek modelinde, üç özellik de bir arada bulunmalı ve etkileşim içinde olmalıdır. Genel yetenekler, bireyin sahip olduğu sayısal, sözel, mantıksal, somut ve soyut düşünebilmesi ayrıca müzik, resim, dans gibi özel yeteneklerini; yaratıcılık, günlük hayatta karşılaştığı sorunlara yaratıcı çözüm yolları üretebilmesini; görev sorumluluğu, çalışkanlık, azim, çaba, gayret ve kendine güvenmesini ifade etmektedir (Renzulli, 2016). Renzulli (2016), bir bireyin üstün ve özel yetenekli olabilmesi için bu üç özelliği de taşıması gerektiğini ifade etmektedir.

Tannenbaum'un denizyıldızı modelinde ise üstün ve özel yetenekli olabilmek için; genel yetenek, özel yetenek, zihinsel olmayan faktör, çevresel faktör ve şans faktörünün bir arada bulunması gerekmektedir. (Tannenbaum, 1986'dan aktaran Demirel ve Sak, 2011:64). Denizyıldızı modeline göre, bireyde bu beş faktörden herhangi birinin olmaması, üstün ve özel yetenekli olmadığı anlamına gelmektedir (Tannenbaum, 1986'dan aktaran Demirel ve Sak, 2011:64). Şekil 1.3'de Tannenbaum'un denizyıldızı modeli bulunmaktadır.



Şekil 1.3. Denizyıldızı modeli (Ercan, 2013:15)

Denizyıldızı modelinde genel yetenek, bireyin genel zekâsını ve IQ seviyesini; özel yetenek, bireyin sayısal, sözel ve sanatsal yeteneklerini; çevresel faktör, bireyin dışarıdan aldığı ya da alamadığı uyarıcıları; şans faktörü, belli şartlara ve imkânlarla sahip olabilmeyi; bireyin motivasyonu, çabası, azmi ve gücü ise zekâ ile ilgili olmayan özelliklerini ifade etmektedir (Ercan, 2013:15-16; Tannenbaum, 1986'dan aktaran Demirel ve Sak, 2011).

1980'lerde, Francoys Gagne ise; yetenek ve üstün yeteneği birbirinden ayıran bir model geliştirmiştir (Sousa, 2017). Gagne'nin modeline göre; yetenek geliştirilebilir, üstün yetenek ise doğuştan gelir. Bireyin yaşından beklenenin çok ötesinde bir başarıya ve yeteneğe sahip olması demektir (Gagne, 2008'den aktaran Farrall ve Henderson, 2015a:9).

Gardner (1999) ise çoklu zekâ kuramını geliştirmiştir. Çoklu zekâ kuramıyla, bireylerin sözel ve sayısal-mantıksal, müzikal, uzamsal, bedensel, doğa bilimci, sosyal ve içsel zekâlara sahip olduğunu iddia etmektedir (Gardner, 1999; Talu, 1999). Bu zekâ türlerinin, nadiren birbirlerinden bağımsız olduklarını, genellikle birbirlerini tamamlayarak kullanıldıklarını ifade etmektedir (Brualdi-Timmins, 1996). Örneğin; bir dansçının dans edebilmesi için, bedensel-kinestetik zekâyı sahip olması ve müzik ile uyum yakalayabilmesi için, müzikal zekâyı da sahip olması gerekmektedir (Brualdi-Timmins, 1996). Gardner her bireyde bu zekâ türlerinden bulunduğunu, fakat üstün ve özel yeteneklilerin bu zekâ türlerinden bir veya daha fazlasına sahip olduklarını ve sahip oldukları zekâ türlerinde, oldukça yetkin olduklarını ifade etmektedir (Sousa, 2017). Ayrıca zekânın kalıtsal ve çevresel faktörlerden etkilendiğini kuramında açıklamaktadır (Gardner, 1999).

Özel yetenekli bireyler strateji ve uygulama planında, üstün ve özel yetenekli birey şöyle tanımlanmaktadır: Yaşlılarından daha yüksek performans gösteren, genel ve özel yeteneğe

sahip; dil, matematik, fen bilimleri ve sosyal bilimler de başarılı; liderlik, yaratıcılık, sanatsal ve psiko-motor becerilere sahip bireylerdir (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013). Üstün ve özel yeteneklilik hakkında yapılan tanımlar, genel olarak incelendiğinde; bu bireylerin yaşlılarından bir veya iki yaş daha üstün oldukları, müzik, resim tiyatro, fen bilimleri, matematik, dil bilgisi ve etkili konuşma becerisi gibi bir veya daha çok olağanüstü performansa sahip oldukları ifade edildiği görülmektedir (Ataman, 2004; Farrall ve Henderson, 2015a; Gardner, 1999; Johnsen, 2004; Manning, 2006; Mönks ve Katzko, 2005; Worrell, Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Dixon, 2019). Ayrıca geçmişten günümüze yapılmış olunan tanımlarda, kavramın tek boyutlu açıklamalardan, çok boyutlu tanımlara doğru evrildiği de görülmektedir (Esen, 2011:2). Bu durum üstün ve özel yetenekli kavramının, açık uçlu olmasından ve toplumların ihtiyaçlarına göre şekillenmesinden kaynaklanmaktadır (Budak, 2008). Toplumların yükselmesinde ve gelişmesinde bu bireylerin farklı bakış açıları, merakları, yüksek enerjileri ve motivasyonlarının etkileri göz ardı edilmemektedir (Çelikdelen, 2010:5; Smutny, Walker ve Meckstroth, 2000). Bu yüzden, toplumun % 2'si kadar küçük bir kısmını oluşturmalarına rağmen, dünya refahı ve geleceği için bu çocukların tanınmaları ve geliştirilmeleri önemlidir (MEB, 2013).

1.1.4. Üstün ve özel yeteneklilerin özellikleri

Üstün ve özel yetenekli bireyler, pek çok alanda farklı özelliklere sahiplerdir. Bu yüzden tanımlanmaları ve anlaşılması oldukça zordur (Çelikdelen, 2010:5). Çoğu zaman garip, sıra dışı ve farklı bireyler olarak görülmektedirler. Örneğin; Thomas Edison, ilkokul öğretmeni tarafından, geri kafalı olarak isimlendirilmiş ve annesi tarafından evde eğitilmiştir (Enç, 2004). Fakat üstün ve özel yetenekli bireyler, insanlık tarihi boyunca yaşamlarımızda, pek çok değişimin olmasını sağlayan; yaratıcı, zeki, üstün beyin gücüne sahip bireyler olmuştur (Karabulut, 2010:1). TÜİK (2012) tarafından yapılan araştırmalara göre; ülkemizde 375.000 ilâ 562.500 (%2-3) arasında çocuğun, üstün ve özel yetenekli olduğu tahmin edilmektedir (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013). Bu çocuklar, akranlarından daha hızlı öğrenmekte, zekâ ve yetenek dağılımının en üst ucunda yer almaktadırlar (Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Worrell, 2011; Winebrenner, 2000). Yetenekleri, kişilikleri, sosyal hayatları, yaratıcılıkları ve gelişim hızları birbirleri içinde bile farklıdır (Freeman, 2004). Bu yüzden onları genellemek zordur (Bildiren ve Türkkan, 2013). Yine de özelliklerinin dağılımının, sıklığının ve birleşiminin farklı olması onları farklı türden insanlar

yapmamaktadır (Akarsu, 2004). Diğer çocuklar gibi onlar da doğaları gereği eşsizdir ve değerlidir. Her çocuğun eğitim almaya hakkı olduğu gibi onlar da, ihtiyaçlarına uygun olarak eğitim alma hakkına sahiptir (Farrall ve Henderson, 2015b). Bu yüzden, mevcut potansiyellerine uygun olarak eğitim alabilmeleri için onları tanımak ve özelliklerini bilmek önemlidir (Smutny, Walker ve Meckstroth, 2000).

Üstün ve özel yetenekli çocukların özellikleri hakkında Lewis Terman, uzun yıllar süren ayrıntılı araştırmalarda ve incelemelerde bulunmuştur. Bu incelemeleri sonucunda, IQ seviyesi 135 ve üzeri olan çocukların, düşünüldüğü gibi garip olmadıklarını, sadece akademik olarak diğer bireylerden ileride, sağlıklı ve normal bireyler olduklarını açıklamıştır (Feldhusen, 2005). Ancak üstün ve özel yetenekli bireyler hakkında pek çok yanlış görüş bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şöyledir: Üstün ve özel yetenekli bireyler; asosyal, kibirli, kendini beğenmiş, davranış ve ruhsal bozuklukları bulunan uyumsuz bireylerdir. Zekânın ve düşüncenin hızlı gelişiminden dolayı, sağlıksız, çelimsiz, sıska, gözlüklü ve kısa ömürlülerdir (Çağlar, 2004; Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Worrell, 2011; Şahin, 1996; Ulusoy, Sakaltaş, Güneş, Dokgöz, Akın ve Köseoğlu, 2014). Fakat bu görüşlerin aksine üstün ve özel yetenekli bireyler, yaşitlarına oranla daha sağlıklı ve bedeni gelişimleri daha öndedir (Akkaya, 2016:18; Çağlar, 2004; Terman, 1916). Sosyal hayatlarında da ihtiyaçlarını karşılayabilecek ve meraklarını giderebilecek kişilerle arkadaş olmak isterler. Bu yüzden genellikle kendilerinden büyüklerle arkadaşlık ederler (Bildiren ve Türkkani, 2013; Farrall ve Henderson, 2015a; Terman, 1916).

Üstün ve özel yetenekli çocukların yaşitlarına benzedikleri kadar kendilerine özgü bazı farklı özellikleri de bulunmaktadır (Çelikdelen, 2010:2). Örneğin; en yaygın görülen özelliklerinden biri konuşmanın, hareketliliğin ve okumanın çok küçük yaşlarda öğrenilmesidir (Gross, 1999). Ortalama zekâ gelişimi gösteren bir çocukta, kısa kelimelerle kendini ifade etmesi 2 yaşlarında başlarken, üstün ve özel yetenekli bireyde 12 ay gibi kısa bir sürede başladığı gözlemlenmiştir (Gross, 1999). Diğer baskın görülen özelliklerinden birisi de çok meraklı olmalarıdır (Manning, 2006). Çevrelerine karşı aşırı merakları ve öğrenme arzuları, onlarda keskin bir gözlem gücü geliştirmektedir (MEB, 2017). Etraflarında gerçekleşen olayların farkında olmaları, ölüm gibi soyut kavramları anlamlandırabilmeleri, onları küçük yaşlarda aşırı hassas ve duyarlı hale getirmektedir. Bu durum onları, önemli dünya ve yerel sorunlarına karşı duyarlı hale getirmekte, manevi ve ahlaki meselelere özel ilgi göstermekte ve erken yaşlarda, sosyal sorumluluk becerisi geliştirmektedir (Çayır, 2016; Kurnaz, 2012; Manning,

2006; MEB, 2017; Smutny, Walker ve Meckstroth, 2000; Şahin, 2012a; Watters ve Diezmann, 2003). Bu durum ayrıca onların liderlik ve mükemmeliyetçilik özelliklerinden de gelmektedir (Berkowitz ve Hoppe, 2009; Schuler, 2000). Tarihte pek çok üstün ve özel yetenekli bireyin, başladığı işi tam ve eksiksiz olarak yerine getirdiği görülmüştür. Örneğin; Edison, okuldan atılması ve hiçbir şey öğrenemeyeceği düşünülmesine rağmen ampülü keşfetmiştir (Ataman, 2012b). Üstün ve özel yetenekliliğin göstergesi olarak görülen pek çok özellik bulunmaktadır. Yapılan literatür araştırması sonucunda, üstün ve özel yetenekli çocukların bazı özellikleri Çizelge 1.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 1.2. Üstün ve özel yetenekli çocukların özellikleri

Bilişsel Özellikler	• Hızlı anlama ve öğrenme • Bilgiye ve öğrenmeye olan yoğun ilgi • Entelektüel erken gelişim ve gelişmiş bilgi tabanı • Güçlü hafıza • İlgi duyduğu alanlarda, detaylı araştırmalar ve incelemeler yapma • Pek çok alana ilgi ve çeşitli hobilere sahip olma • Bir veya daha fazla alanda özel yeteneğe sahip olma • Analiz, sentez ve sorgulama yapabilme • Somut ve soyut nesneleri, olayları kavrayabilme • Genelden özele, özelden genele düşünebilme • Neden sonuç ilişkisi kurabilme • Disiplinler veya nesneler arasında, olağandışı ilişki kurabilme • Uzun süre ve derin odaklanabilme • Küçük yaşta okumanın gelişmesi • Yaşıtlarına göre zengin ve özgün kelime bilgisi • Dilin etkili kullanımı ve akıcı konuşabilme becerisi • Keskin gözlem gücü • Yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisi • İleri düzey problem çözme becerisi • Yaratıcı çözüm yolları ve özgün çözümler • Derin ve çok sayıda geliştirilen sorular
----------------------------	--

Duyuşsal	• Aşırı meraklı olmaları
Özellikler:	• Yüksek ve içten gelen motivasyonları • Aşırı duyarlı ve hassas olmaları • Gelişmiş hayal gücü • Kendinden büyükler ile arkadaşlık • Liderlik • Yüksek özgüven ve azimlilik • Dünya ve yerel sorunlara olan ilgi, gelişmiş adalet duygusu • Özdenetim, öz eleştiri ve öz değerlendirme yapabilme • Şaka, tenkitleri küçük yaşlarda anlayabilme ve ince bir mizaha sahip olma
Fiziksel	• Yaşıtlarından daha ağır, uzun ve sağlıklı doğarlar.
Özellikler:	• Her yaşlarında, yaşıtlarından fiziksel ve psikolojik olarak daha sağlıklıdır. • El ve kol kordinasyonu ve yürüme gibi becerileri erken gelişir. • Hareketli ve enerjik bireylerdir.

(Akkaya, 2016:18; Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013; Çağlar, 2004; Farrall ve Henderson, 2015a; Heller ve Hany, 2004; Karabulut, 2018:3; Manning, 2006; MEB, 2017; Smutny, Walker ve Meckstroth, 2000; Terman, 1916).

Yapılan incelemeler sonucunda üstün ve özel yetenekli çocukların, akranlarından bir veya daha fazla özellikte ayrılabilirdiği görülmektedir (Akkaya, 2016:18). Fakat bu özelliklerin tamamının veya aynılarının tüm üstün ve özel yetenekli çocuklarda görülmesi mümkün olmayabilir (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013). Çünkü yaşam koşulları, genetik özellikleri gibi pek çok faktör, kişiliklerinin oluşumunda etkilidir. Bu yüzden üstün ve özel yetenekli çocukları, fiziksel, bilişsel ve duyuşsal özelliklerine bakılarak tespit etmeye çalışmak hatalı olabilir (Farrall ve Henderson, 2015a). Bu sıralanan özellikler, görülme olasılığı yüksek olanlardır. Tespit edilmelerinde kullanılabilecek faktörlerden sadece biri olabilir. Geçmişten günümüze yapılan araştırmalarla da gelişmiş fiziksel özelliklerin ve yetenek alanlarının, üstün ve özel yetenekliliğin tek bir nedeni veya sonucu olarak görülemeyeceği anlaşılmaktadır (Özdemir, 2010:24; Ulusoy, Sakaltaş, Güneş, Dokgöz, Akın ve Köseoğlu, 2014). Ayrıca, pek çok olumlu özelliklerinin olmasına rağmen, onlarda da gözlemlenen olumsuz özellikler bulunmaktadır. Örneğin; inatçı olmaları, bireysel çalışmak

istemeleri, özgüvenlerinin ve benmerkezciliklerinin yüksek olması, aşırı hassas olmaları, hata yapmaktan çekinmeleri, yaşlılarından kendilerini üstün görmeleri, derslerden, monotonluktan ve hareketsizlikten sıkılmaları gibi özellikleri de bulunmaktadır (Farrall ve Henderson, 2015a; Karabulut, 2018:11; MEB, 2017). Gelişimleri beklenenden daha ileridedir. Fakat bu durumda 4 yaşında duygusal gelişim gösteren çocuğun, zihinsel kapasitesinin 6 yaş düzeyinde olması uyumsuzluğa neden olabilmektedir (MEB, 2017). Bu yüzden üstün ve özel yeteneği dolayısıyla her işi yapabileceğini düşünmek onları ve ailesini hayal kırıklığına uğratabilir (May, 2000; Yaman ve Oğurlu, 2014). Bilişsel gelişimleri, beklenenin çok ötesindedir fakat her alanda ve her şeyde başarılı değildirler (May, 2000). Bazı alanlarda yaşlılarıyla aynı gelişimde ilerleyebilirken bazı alanlarda yaşlılarının gerisinde bile gelişim gösterebilmektedirler (Dağlıoğlu, 2010). Öğretmenin bu gibi durumlarda üstün ve özel yetenekli çocuğun zayıf olduğu alanlarda gelişimini sağlayabilmesi gerekmektedir (Dağlıoğlu, 2010).

1.1.5. Üstün ve özel yeteneklilerin eğitimi ve tarihçesi

Toplumların gelişmesini ve ilerlemesini sağlayan en önemli güç kaynaklarından biri, o toplumun içinde bulunan insanlardır. Toplumlarda gelişmek ve ilerleyebilmek için nesillerini bilgiyi algılayan, üreten, kullanabilen bireyler hâline getirmek isterler (Susam, 2012:7). Bu yüzden, eğitime ve öğretime oldukça fazla yatırım yaparlar. Üstün ve özel yetenekli çocuklar, problemlere karşı farklı bakış açıları geliştirebilen ve üst düzey düşünme becerisine sahip olabilen bireylerdir. Bu özellikleri dolayısıyla, uygun eğitim aldıklarında o toplumun en önemli güç kaynağı hâline gelebilirken, eğitilmediklerinde bulundukları topluma zarar verebilirler (Karabulut, 2010:1). Toplumların %2 gibi küçük bir kısmını oluşturmalarına rağmen, mevcut potansiyelleriyle bulundukları toplumun gelişmesini ve dünya ülkeleri içinde belirli bir yerinin olmasını sağlayabilirler (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013). Bu yüzden eğitimlerinin ilk amacı, mevcut potansiyellerini geliştirmek ve bunun için onlara fırsat yaratmak olmalıdır (Renzulli, 2016).

Üstün ve özel yetenekli eğitiminin ilk sistematik çalışmaları Eflatun ile başlamıştır (Yeşilova, 1997:7). 1700 yıl sonrasındaysa, Osmanlı Devleti'nde, Enderun Mektebiyle sistemli bir şekilde tespit edilmiş ve eğitilmişlerdir (Yeşilova, 1997:7). Enderun Mektebi, II. Murat tarafından kurulmuş ve Fatih Sultan Mehmet döneminde geliştirilmiştir (Akkutay, 1984'den

aktaran Karabulut, 2010:3). Enderun Mektebi'nde yetiştirilen çocuklar, yetenekli oldukları alanlara göre devlet işlerine atanmışlardır. Devlet içinde soylu ve imtiyazlı bir sınıfın oluşmaması için Hristiyan ailelerden devşirilen çocuklardan seçilmişlerdir (Enç, 2004). Enderun Mektebi'yle başlayan üstün ve özel yetenekli eğitimi, Türkiye Cumhuriyeti döneminde açılan okullar, verilen burslar ve hazırlanan programlarla devam ettirilmiştir (Karabulut, 2010:4). Cumhuriyetin ilk yıllarında üstün ve özel yetenekli öğrenciler için yapılan çalışmalardan biri, 6660 sayılı *Güzel Sanatlarda Fevkalâde İstidat Gösteren Çocukların Devlet Tarafından Yetiştirilmesi Hakkındaki Kanun* maddesinin çıkarılması olmuştur. 1956 yılında çıkarılan bu kanuna göre; resim, müzik ve plastik sanatlarında üst düzey yetenekli öğrenciler için devlet desteğiyle yurt dışında eğitim alma hakkı tanınmıştır. Cumhuriyetin ilerleyen dönemlerinde, 1964-1971 yılları arasında “Türdeş Yetenek Sınıfları” başta Ankara olmak üzere İstanbul, Eskişehir ve Bursa’da uygulanmaya başlanmıştır (Ataman, 2005). Türdeş yetenek sınıflarında zekâ düzeyine göre öğrenciler; ortalamanın üstünde, ortalama ve ortalamanın altında olanlar şeklinde sınıflara ayrılmışlardır (Çitil, 2018). Fakat kısa bir süre sonra bu uygulama sona ermiştir (Ataman, 2005; Çitil, 2018). 1962 yılında, fen ve matematik alanında üstün ve özel yetenekli olan öğrenciler için Fen Liseleri açılmıştır (Çayır, 2016:28). O dönemin en başarılı okulları olmuşlardır (Tuncay, 2015:3). 1970’li yıllarda okula tek sınav ile alım yapılırken 1970 sonrasında, iki aşamalı sınav sistemine geçilmiş ve 1971 sonrasındaysa Fen Liselerine giriş için belirli şartlar getirilmiştir (Karabulut, 2010:65). Böylece en başarılı öğrenciler kabul edilmiştir. Günümüzdeyse LGS (Liselere Geçiş Sınavı)’den aldıkları puanla Fen Liselerine öğrenci seçimi gerçekleştirilmektedir. Belirli bir alana yönelik üstün ve özel yetenekliler için kurulan bir diğer okul da 1989 yılında açılan Avni Akyol Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi olmuştur (Çayır, 2016:28). Müzik, resim, dans, tiyatro ve plastik sanatında üstün ve özel yetenekli öğrenciler için eğitim vermektedir. Ülkemizde vakıf destekli olan, üstün ve özel yetenekli öğrenciler için eğitim veren kurumlarda bulunmaktadır. Türk Eğitim Vakfı İnanç Türkeş Özel Lisesi (TEVİTÖL) bunlardan biridir. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olan kurum, 1993 yılından beri eğitim vermektedir (MEB, 2013). Özel bir sınavla öğrencilerini seçmekte ve hazırlık sınıfıyla birlikte toplam 5 yıl yabancı dilde eğitim vermektedir (MEB, 2013).

Üstün ve özel yetenekli öğrenciler için ilköğretim bazında yapılan ilk çalışmalardan birisi Milli Eğitim Bakanlığı ve İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi ortaklığında kurulan, Ford Otosan Beyazıt İlköğretim Okulu olmuştur (MEB, 2013). 2002 yılında eğitim vermeye başlayan bu okulda üstün ve özel yetenekli öğrenciler, normal zekâ gelişimindeki

yaşıtlarından ayrılmadan farklılaştırılmış bir program ile eğitim almaktadırlar (MEB, 2013). Rehberlik Araştırma Merkezleri (RAM) tarafından yapılan zekâ testleriyle üstün ve özel yetenekli olduğu tespit edilen öğrenci, projeye kabul edilmesi durumunda okulda eğitim almaya başlayabilmektedir (Karabulut, 2010:65).

Günümüzdeyse üstün ve özel yetenekli öğrenciler için en kapsamlı eğitim veren kurum, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olan Bilim Sanat Merkezleri (BİLSEM)'dir (Özarslan ve Çetin, 2016). İlk Bilim Sanat Merkezi, 1995 yılında Ankara'da açılmıştır (MEB, 2013; Ulusoy, Sakaltaş, Güneş, Dokgöz, Akın ve Köseoğlu, 2014). Bilim Sanat Merkezleri, ilköğretim, ortaöğretim ve lise çağındaki üstün ve özel yetenekli öğrencilere okul dışı zamanlarında eğitim vermektedir (Çelikdelen, 2010:6). Üstün ve özel yetenekli öğrenciler, temel eğitimlerini normal zekâ gelişimindeki yaşıtlarıyla okullarında almaktadırlar. Bilim Sanat Merkezlerindeyse; üstün ve özel yetenekli arkadaşlarıyla yeteneklerini ve kapasitelerini bir üst seviyeye taşıyabilmek için bilim ve sanat alanında destek eğitimi almaktadırlar (Bakar, 2013; Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013). Bu uygulamayla birlikte diğer bireylerden soyutlanmamakta ve sosyal uyum konusunda desteklenmektedirler (Çelikdelen, 2010:6). Bilim Sanat Merkezlerinde, zenginleştirme modeli temel alınmakta, proje üretme ve geliştirme odaklı etkinlikler gerçekleştirilmektedir (MEB, 2017; Özarslan ve Çetin, 2016). Burada öğrenciler, örgün eğitimden farklı olarak sınav, puan, sınıf geçme vb. amaçlardan uzak olarak süreç odaklı çalışmaktadırlar (Ulusoy, Sakaltaş, Güneş, Dokgöz, Akın ve Köseoğlu, 2014). Bilim Sanat Merkezlerinde asıl amaç; öğrencinin günlük hayatta karşılaşabileceği problemlerin ve gerçeklerin farkında olmasını, problemlerine yeni, yaratıcı ve alternatif fikirler, araçlar geliştirmesini, geliştirdiği fikirler ve araçlar için ihtiyaç analizi, planlama, bütçe vb. problem çözmeye yönelik projeler geliştirebilmesini, üretken olmasını sağlamaktır (Çayır, 2016:29). Bu amaçlara yönelik eğitimde başarılı olabilecek öğrencinin, yüksek vasıflı işler yapma yeteneğine sahip olması gerekmektedir (Aydın, Coşkun, Kaya ve Erdönmez, 2011).

Ülkemizde, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin tanılanma çalışmaları Bilim Sanat Merkezleri tarafından yapılır (Tuncay, 2015:16). Özel yetenekli bireyler strateji ve uygulama kılavuzuna (2013) göre tanılama şöyle yapılmaktadır: İlk olarak il ve ilçelerde bulunan resmî ve özel okullara, tanılanmanın yapılacağı sınıf seviyeleri bildirilir. Buna göre sınıf öğretmenleri, Milli Eğitim Bakanlığının hazırladığı gözlem formlarıyla üstün ve özel yetenekli olduğunu düşündüğü öğrenciyi aday gösterir. Aday gösterilen öğrencinin gözlem formları

değerlendirilir ve uygun bulunması durumunda belirli tarihte, yer ve ölçme araçlarıyla grup taramasına alınır. Grup taramasında yeterli bulunan öğrenciler, bireysel inceleme ve görüşmeye davet edilir. Bireysel incelemenin sonucunda üstün ve özel yetenekli olduğu belirlenen öğrenci, örgün eğitimine paralel olarak Bilim Sanat Merkezlerinde destek eğitimi de alabilmektedir (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013). Fakat üstün ve özel yetenek, pek çok faktörden oluşması nedeniyle tanılama, karmaşık ve zor olabilmektedir (Şahin, 2012b). Zekâ testleri haricinde, üstün ve özel yeteneği tanılamada kullanılabilecek çeşitli yollar da bulunmaktadır (Farrall ve Henderson, 2015b). Örneğin; öğrencinin öğretmenlerinin, arkadaşlarının, ebeveynlerinin görüşleri, katıldığı çalışmalarındaki becerisi ve kendi öz değerlendirmeleri, akademik çalışmaları, okul kayıtları, katıldığı aktiviteler, ortaya çıkardığı ürünler gibi pek çok tanımlayabilecek çeşitli yollar bulunmaktadır (Farrall ve Henderson, 2015b; Yeşilova, 1997:29). Ayrıca öğrencinin testten, testin yapıldığı ortamdan ve testörden etkilenme durumu söz konusu olabileceği için sadece zekâ testlerine dayalı olarak tanılama yapılması eksik ve hatalı olabilecektir (Yeşilova, 1997:29).

Günümüzde, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin tanılanmalarına ve eğitilmelerine verilen önemin nedeni; küçük yaşta desteklendiklerinde, gelişimleri daha da hızlanabilir ve katkıları artırılabilir. Hızla gelişen ve rekabet içindeki dünyada bilim, teknoloji, sanat ve hizmet sektöründe geride kalmamak ve uygarlığa katkıda bulunmak için gelişimlerinin desteklenmesi önemlidir (Ercan, 2013:3-4). Bu konuda sorumluluk, eğitimin temel ilkeleri dolayısıyla tanılanmaları ve potansiyellerine uygun olarak eğitim alma haklarını devletin sağlaması gerekmektedir (Levent, 2012; MEB, 2013). Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin zekâlarının ve yeteneklerinin sadece onlara verilmiş olunan bir avantaj olarak düşünmeyerek küçük yaşta tespit edilmeleri, desteklenmeleri ve eğitilmeleri önemlidir (Mahuika, 2007; Smutny, Walker ve Meckstroth, 2000).

1.1.6. Üstün ve özel yetenekliler için öğretim modelleri

Öğrenme, bireyin bebekliğinden ölümüne kadar devam eden bir süreçtir. Eğitim ise bireyde istendik ve kalıcı davranış değişikliği oluşturmak için yapılan bir dizi öğretimlerdir. İyi bir öğretim, bireye bilgilerin direkt olarak aktarılması değil, doğru bilgiye nasıl ve hangi yollarla ulaşabileceğini göstermek ve problem çözme, eleştirel düşünme gibi beceriler kazandırmaktır (Kontaş, 2012; Turan ve Demirel, 2017). Böylece birey, kendi öğrenmesinden sorumlu

olabilmektedir; fakat doğa, hepimizi aynı öğrenme kapasitesine sahip olarak yaratmamıştır (Enç, 2004). Bazıları yaşlılarından daha yavaş öğrenme kapasitesine sahipken bazıları da yaşlılarından daha yüksek öğrenme kapasitesine sahiptir. Bu gibi durumlarda zekâ seviyesi ortalamanın altında olan bireye, öğrenme kapasitesinin çok üstünde öğrenime zorlamak, yanlış olacağı gibi zekâ seviyesi ortalamanın üstünde olan bireye de öğrenme kapasitesinin altında olan öğrenime zorlamak yanlış olacaktır (Enç, 2004). Zekâ seviyesi ortalamanın üstünde olan bireyler, üstün ve özel yetenekli bireylerdir. Her zaman yaşlılarından bir ya da iki yıl önde olan bireylerdir (Tuncay, 2015:12). Bu bireyler erken konuşur, okur, yürür, sosyalleşir ve hızlı öğrenir. Kısacası bilişsel, duyuşsal ve fiziksel olarak yaşlılarından daima öndedir. Okula başladıkları ilk günlerde bile onların diğer öğrencilerden farklı oldukları (Kardeş, Akman ve Yazıcı, 2018), pek çok şeyi daha önceden öğrendikleri ve belirli bir alana yönelik ilgiye sahip oldukları görülebilir (Mark, 2005). Bu öğrencilerin ortalamanın üzerinde zekâ ve yeteneğe sahip olması; herhangi bir desteğe ve eğitime ihtiyaçları olmadığı, ailelerinin eğitimlerinin yüksek olduğu ve ortalamanın üzerinde ekonomik bir güce sahip oldukları anlamına gelmemektedir (Mahuika, 2007; Subotnik, Olszewski-Kubilius ve Worrell, 2011; Yaman ve Oğurlu, 2014). Fakat bu görüş, pek çok kişi tarafından desteklenmektedir. Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de eğitim-öğretim faaliyetlerinde normal zekâ gelişimi gösteren öğrenci grubunun seviyesine uygun olarak, öğretim programı hazırlanmakta ve bu programa göre eğitimleri verilmektedir (Dağlı, 2019:11; Konaş, 2012; Susam, 2012:4). Ancak bu öğretim programları; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin gelişimlerini, öğrenme ihtiyaçlarını destekleyememekte ve eksik kalmaktadır (Dağlı, 2019:11; Konaş, 2012; Levent, 2012; Susam, 2012:2). Bu durum da üstün ve özel yetenekli öğrencilerin öğrenimlerini, olumsuz yönde etkilemektedir. Normal zekâ gelişimindeki yaşlılarıyla aynı hızda ve ihtiyaca göre öğrenime zorlandıklarında okula ve derslere karşı motivasyonları düşmektedir (MEB, 2017). Örneğin bu durum; IQ seviyesi 200 civarında olduğu hesaplanan ünlü bilim insanı Sir Francis Galton'un, okulu sıkıcı ve tahammül edilemez bir yer olarak nitelendirmesinden anlaşılabilir (Enç, 2004). Hiçbir çaba sarf etmeden alınabilen yüksek not, o öğrenci için bu durumun basitleşmesine ve sıradanlaşmasına neden olmaktadır (Roedell, 1984). Bu yüzden yüksek zekâ ve öğrenme hızlarına uygun olacak şekilde çok yönlü, esnek ve farklılaştırılabilir bir programa ihtiyaçları vardır (Aydın, Coşkun, Kaya ve Erdönmez, 2011; Cotton, 2019; Dağlıoğlu, 2010; Erdoğan-Camcı, 2017; Özarslan ve Çetin, 2016; Schmidt ve Hunter, 2009; Watters ve Diezmann, 2003). Ayrıca eşitlik ilkesi gereğince tüm çocuklar; din, dil, cinsiyet, renk ve ırk fark etmeksizin, azınlıkta ya da çoğunlukta olmalarına bakılmaksızın, kendi ihtiyaçlarına, ilgi alanlarına ve yeteneklerine

uygun olarak eğitim alma hakkına sahiplerdir (Ataman, 2004; Ercan, 2013:2). Özel ihtiyaçlarına ve yeteneklerine uygun olarak verilen eğitimle üstün ve özel yetenekli çocuklar, toplumların kalkınmasına daha fazla destek verebilirler. Böylece onların gelişimleri ve tatmin olmaları da sağlanabilir (Smutny, Walker ve Meckstroth, 2000).

Özel eğitim alanında yapılan ilk çalışmalar, ABD ve Almanya'nın öncülüğünde on sekizinci yüzyılda engelli öğrenciler için yirminci yüzyılda üstün ve özel yetenekli öğrenciler için yapılmaya başlanmıştır (Enç, 2004). Fakat üstün ve özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde uygulanabilecek tek bir program ya da formül bulunmamaktadır (Kontaş, 2012). Çünkü bu öğrencilerin özellikleri, zekâ seviyeleri ve yetenekleri birbirleri içinde bile oldukça farklılaşmaktadır. Üstün ve özel yetenekli öğrenciler için düşüncelerine değer verilen, yaratıcılıklarının desteklendiği, risk alabilecekleri ve yapmak istediklerinin teşvik edildiği bir eğitim ortamı sağlanmalıdır (Watters ve Diezmann, 2003). Bu da esnek ve farklılaştırılmış bir öğretim programıyla sağlanabilir (Kontaş, 2012). Böyle bir programla; ders içerikleri, etkinlikler, projeler, ödevler, testler ve öğrenme ortamları değiştirilip düzenlenebilir (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013). Farklılaştırılmış eğitim modelleriyle de hızlandırma, grupta ve zenginleştirme çalışmaları yapılabilir (MEB, 2013; Tortop, 2012).

Gruplama, 1900'lü yıllarda üstün ve özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için kullanılmaya başlanılan bir modeldir (Ataman, 2004). Bu model; tam ve yarı zamanlı olarak gruplamanın süresi, homojen ve heterojen olarak gruplamanın içeriği açısından kendi içerisinde gruplara ayrılmaktadır (MEB, 2013). Tam zamanlı homojen gruplar, sadece üstün ve özel yetenekli öğrencilerin bir arada bulunduğu ve seviyelerine uygun eğitim aldıkları gruplardır. Tam zamanlı heterojen gruplar ise, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin normal zekâ gelişimindeki yaşlılarıyla birlikte eğitim aldıkları gruplardır. Her iki grup da tüm eğitimlerine bu şekilde devam etmektedir. Yarı zamanlı gruplamalarda ise haftanın belirli günlerinde ve belirli saatlerinde sadece üstün ve özel yetenekli öğrencilerin bir arada çalışmalar yaptıkları ya da üstün ve özel yetenekli öğrencilerin normal zekâ gelişimindeki yaşlılarıyla birlikte çalışmalar yaptıkları gruplama türüdür (Ataman, 2004). Ülkemizde kullanılan bazı gruplama türleri şöyledir:

- Özel Okul
- Okul İçinde Okul
- Tam Zamanlı Özel Sınıf
- Üst Özel Sınıf

- Karma Sınıf
- Erken Özel Sınıf
- Yarı Zamanlı Özel Sınıf
- Derse Dayalı Yeniden Gruplama (MEB, 2013).

Hızlandırma modeliyse, Birinci Dünya Savaşı öncesinde başta Amerika olmak üzere İngiltere, Fransa ve Almanya'da kullanılmaya başlanmıştır (Enç, 2004). Bu model ile öğrencilere eğitimlerini kısa sürede tamamlayabilme imkânı tanınmaktadır (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013). Hızlandırma modelinin okula erken başlama, sınıf atlama, belirli derslerde hızlandırma ya da ders atlama, üst sınıflardan ders alma gibi pek çok uygulanan çeşidi bulunmaktadır (Ataman, 2004; Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013; MEB, 2013; Enç, 2004). Bu modelin avantajı herhangi bir kaynak, araç-gereç ve personel gerektirmemesidir (Ataman, 2004). Öğrenci için de zekâ ve yeteneğine uygun olarak eğitim almak; onu motive etmekte, başarısını artırmakta ve özgüvenini geliştirmektedir (Tortop, 2012).

Zenginleştirme modeli, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde günümüzde en çok tercih edilenidir (Ataman, 2004; MEB, 2013). Bu model ile üstün ve özel yetenekli öğrenci, yaşlılarıyla zekâ ve yeteneğine uygun bir eğitim almaktadır (Ataman, 2004; Watters ve Diezmann, 2003). Zenginleştirme çalışmalarıyla müfredat çeşitlendirme, içeriği ileriye taşıma, özel ödevler ve sınıf dışı projeler yapılabilir (Enç, 2004; MEB, 2013). Böylece bireyin ilgi ve ihtiyacına yönelik zenginleştirme çalışmaları yapılmaktadır. MEB'in (2013) hazırladığı strateji planına göre zenginleştirme modeli:

- Üstün ve özel yetenekli öğrencinin ilgi alanlarına yoğunlaşır,
- Ders içerikleri, süreci ve araç-gereçleri bir üst düzeye göre düzenlenir,
- Disiplinler arası bir anlayış vardır,
- Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin bağımsız çalışabilmelerini ve özgüvenlerinin gelişmesini sağlamaya çalışır,
- Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin bireysel özelliklerine ya da grup özelliklerine göre programın farklılaştırılmasını sağlar,
- Problem çözme, yaratıcı düşünme, ürün geliştirme gibi becerileri geliştirir (Bilgiç, Taştan, Kurukaya, Kaya, Avanoğlu ve Topal, 2013).

Ülkemizde Bilim Sanat Merkezleri'nde, üstün ve özel yetenekli öğrenciler için okul zamanlarının dışında zenginleştirme modeli temel alınarak eğitim verilmektedir (Dağlı, 2019:1-2).

Sonuç olarak üstün ve özel yetenekli öğrenciler, erken yaşta zekâ ve yeteneklerine uygun olarak eğitim aldıklarında, toplumların gelişmesine katkı sağlayabilirler. Eğitimde fırsat eşitliği ilkesi gereğince de zenginleştirilmiş, farklılaştırılmış ve çeşitlendirilmiş bir eğitim alma hakkına sahiptirler (Ercan, 2013:4; Susam, 2012:2).

1.1.7. Üstün ve özel yeteneklilerin fen bilgisi eğitimi

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, ülkelerin kalkınmasında en önemli faktörlerden biridir. Teknolojinin gelişmesi, bilimle gerçekleşmekte, teknolojiye gelişmelerde bilimle yeni teorilerin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (İnel-Ekici, 2012:2). Böylece her geçen gün toplumlar, bilime ve teknolojiye daha fazla yatırım yapmakta ve gelecek nesillerin fen öğrenmesinin anahtar bir unsur olduğunu düşünmektedirler (Kanar, 2017:1). Fen bilgisi eğitimiyle; eleştiren, sorgulayan, araştıran, bilgi üretebilen ve problemleri tespit edip çözüm önerileri geliştirebilen bireyler yetiştirilmek istenmektedir. Günümüzde, fen bilimine verilen önemin en büyük göstergelerinden biri de Ekonomi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından desteklenen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programıdır (PISA). Bu programda, fen okuryazarlığı temel alınan hedeflerden biri olarak görülmektedir (Yüce ve Koç, 2019). Bu noktada Türkiye'nin, bilim ve teknolojiye gelişmiş bir ülke olabilmesi için yüksek potansiyele sahip olan üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen bilgisi eğitimine de destek ve hız verilmesi gerekmektedir (Dönmez ve İdin, 2017; Erdoğan-Camcı, 2017). Ülkemizde ve pek çok dünya ülkesinde, bu nedenle üstün ve özel yetenekli öğrenciler için verilen eğitim, kalkınma hedefi olarak görülmektedir (MEB, 2013).

Bu öğrenciler, pek çok alanda ileri düzey performans gösterme ve potansiyel sergileme eğiliminde olabileceği gibi (Johnsen, 2004) sadece bir alanda üstün ve özel yeteneğe de sahip olabilir. Fen bilgisi de üstün ve özel yetenekli öğrencilerin yüksek performans gösterebileceği akademik alanlardan biridir (Cooper, Baum ve Neu, 2004; Çelikköten, 2010:43-44; Erdoğan-Camcı, 2014, 2017; Gökdero ve Çepni, 2005; Hoover, 1989; Steinkamp ve Maehr, 1983; Tuncay, 2015:3). Bu durum, üstün başarı ve potansiyele sahip öğrencilerin fen bilgisi ağırlıklı eğitim veren okulları tercih etmelerinden de anlaşılabilir (Tuncay, 2015:3). Fen bilgisi

alanında yapılan araştırmalar ve buluşlar, öğrencilerin meraklarını ve hayal güçlerini harekete geçirmekte (Çelikdelen, 2010:7; Erdoğan-Camcı, 2014), deneyler ve gözlemlerle yaparak ve yaşayarak öğrenmek ilgilerini çekmektedir (Meador, 2003; Tuncay, 2015:3). Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin soyut düşünmesi ve karmaşık problemleri çözümleyebilmesi gibi pek çok özelliği, fen bilgisinde yetenekli ve başarılı olabileceklerini göstermektedir. Aşğıda Çizelge 1.3’de fen bilgisinde üstün ve özel yeteneğe sahip öğrencilerin özellikleri sunulmaktadır.

Çizelge 1.3. Fen bilgisinde üstün ve özel yeteneğe sahip öğrencilerin özellikleri

• Yüksek düzey dil gelişimleri ve güçlü hafızalarıyla, teknik terimleri, isimleri ve bilimsel terminolojiyi kolay öğrenir, unutmazlar.
• Yüksek niceliksel yeteneğe sahiptirler.
• Yüksek merak ve ilgi alanlarına yönelik, olağan dışı ilgiye sahiptirler.
• Disiplinler ve nesneler arasında, olağan dışı ilişkiler ve örüntüler kurabilirler.
• Karmaşık olay ve durumlardan problemleri tespit edebilir. Esnek, özgün, yaratıcı fikirler ve çözüm önerileri geliştirebilirler.
• Üst düzey gözlem yapma ve sürekli neden, nasıl gibi sorular sormaya meyilli olurlar.
• Soyut kavramları manipüle edebilirler. Modeller, semboller ve sistemleri algılayıp geliştirebilirler.
• Nesneleri, olayları ve kavramları sıralayabilir ve sınıflayabilirler.
• Dünya ve çevre sorunlarına karşı, yoğun ilgi ve hassasiyete sahiptirler.

(Cooper, Baum ve Neu, 2004; Erdoğan-Camcı, 2014; Hoover, 1989; Manning, 2006; New Brunswick Educational Services Division, 2007; Steinkamp ve Maehr, 1983; Watters ve Diezmann, 2003; Winebrenner, 2000)

Yapılan incelemeler sonucunda, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin potansiyellerine uygun, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarını temel alan ve günlük hayatlarında karşılarına çıkan olay ve durumları çözümleyip anlamalarını sağlayan, fen bilgisi eğitime ihtiyaçları olduğu görülmektedir (Dönmez ve İdin, 2017; İnel-Ekici, 2012:2). Bu yüzden fen bilimleri öğretim programları; seviyelerine uygun derin ve karmaşıklıkta, merak ve ilgilerine yönelik, problem çözme becerilerini geliştirici nitelikte ve yaparak, yaşayarak öğrenmelerine izin veren, esnek programlar olmalıdır (Cotton, 2019; Erdoğan-Camcı, 2014; Gürlen, 2016; Mayer, 2005; Winebrenner, 2000). Böylece öğrenciler, öğrendiklerini ezberlemek yerine içselleştirip kalıcı

hâle getirebilirler (Gürten, 2016). Fakat öğrenme deneyimlerinde genellikle; rutin, öğretmen merkezli ve anlamlı deneyimlerin eksik olduğu öğrenme ortamlarıyla karşılaşmaktadırlar (Ercan, 2013:23; Watters ve Diezmann, 2003). Bu durum üstün ve özel yetenekli öğrencilerin öğrenmeye karşı olan sevgilerini azaltabilir ve potansiyellerinin çok altında başarı sergilemelerine neden olabilir (Roedell, 1984). Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için fen bilgisinde sahip oldukları bilgileri tespit edilerek bilgi ve deneyimlerine göre konu ve kazanımlar atlanabilir ya da dersi üst sınıftan alma gibi hızlandırma uygulamaları yapılabilir. Zekâ ve yetenekleri benzer olan öğrencilerin bulunduğu çalışma grupları veya proje grupları oluşturularak, gruplandırma çalışmaları yapılabilir. Öğrencilerin bilgi ve deneyimlerine uygun olarak konu ve kazanımlarda; derinleştirme, karmaşılaştırma ve disiplinler arası uygulamalarla programlarında zenginleştirme yapılabilir. Kısacası fen bilgisi derslerinde öğrencilerin meraklarını ve ilgilerini artıracak, onları keşif ve araştırmalara yönlendirecek bir öğretime ihtiyaçları bulunmaktadır (Meador, 2003).

Günümüzde çoğu Avrupa ülkesi, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin tanılama çalışmalarını, yetenek türlerine göre gerçekleştirmektedir (Ercan, 2013:50). Ülkemizdeyse alana özgü tanılama testi ya da modeli bulunmamaktadır. Genel zekâ ve yetenek testleriyle üstün ve özel yetenekli öğrenciler tespit edilmektedir. Böyle bir durumda, belirli bir alana yönelik yeteneği bulunan öğrencinin tüm alanlarda başarılı ve hızlı olması beklenmektedir (Susam, 2012:41). Örneğin; müzik alanında üstün ve özel yeteneğe sahip olan öğrenci, diğer alanlarda normal gelişim hızına sahip olabilir. Bu gibi durumlarda, öğrencinin üstün ve özel yeteneği tespit edilemeyebilir ya da tespit edilmesi gecikebilir. Alana yönelik yetenek araştırmaları yaparak birey hakkında daha doğru ve hızlı bilgi toplanması gerekmektedir (Ercan, 2013:10). Ayrıca zekâ ve yeteneklerine uygun eğitim alabilmeleri için alana yönelik yetenek araştırması yapılması önemlidir (Heller ve Hany, 2004). Öğrencilerin genel ve alana özgü olan yeteneklerinin tespit edilmesinde, kilit rol oynayan bir diğer unsur da sınıf öğretmenleridir. Bu öğretmenlerin üstün ve özel yetenekli öğrenciler hakkında bilgi sahibi olması (Manning, 2006), mesleki formasyonları ve branş bazında güçlü donanıma sahip olmaları, üstün yetenekli öğrencilerle sıkılmadan heyecanla çalışmak istemeleri gerekmektedir (Dağlıoğlu, 2010).

Sonuç olarak bu öğrenciler, merakları dolayısıyla öğrenmeye isteklidir; fakat öğrenimleri sırasında zekâ ve yeteneklerine uygun olan yaşıntılara ihtiyaçları vardır (Watters ve

Diezmann, 2003). Bu yüzden üstün ve özel yetenekli öğrenciler için fen bilgisi öğretim sürecinin farklılaştırılması gerekmektedir.

1.1.8. Probleme dayalı öğrenme

Günümüzde toplumların temel hedeflerinden biri, bilimsel okuryazar olan bilgiyi hazır olarak almaktan daha çok üretebilen ve karşılaşılabileceği problemlere yaratıcı çözüm yolları üreten bireyler yetiştirmektir (Watters ve Diezmann, 2003). Bu yüzden eğitimde; problem çözebilen, araştıran, sorgulayan, üst düzey düşünebilen ve bilgiye ulaşma yollarını bilen öğrenciler yetiştirmek hedef olmuştur (Engudar, Sarioğlu ve Dolu, 2020). Böylece insanlığın karşılaşılabileceği zorlu durumlarla da baş edebilecek bireyler yetiştirilebilecektir. Çünkü insanoğlu, her gün yeni bir problem durumuyla karşılaşmaktadır (Karabulut, 2018:5). İhtiyaç duyulan hızlı ve yaratıcı çözümler üretebilen bireylerdir (Watters ve Diezmann, 2003). Bu bireyler de üstün ve özel yetenekli bireylerdir. Üstün ve özel yetenekli bireyler, sahip oldukları pek çok özellikleriyle iyi birer problem çözücüdürler. Çevrelerine olan yoğun ilgileri ve hassasiyetleriyle problemlerle derinden ilgilenirler. Küçük yaşlarda gelişen soyut düşünebilme becerileri, farklı fikirler ve kavramlar arasında bağlantılar kurmalarını ve yaratıcı çözüm yolları üretebilmelerini sağlamaktadır (Watters ve Diezmann, 2003; Winebrenner, 2000). Öğrencilerin bu yetenekleri, onları yeni problem durumlarıyla karşı karşıya getirerek geliştirilebilir.

Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlerle öğrenmelerini sağlayan öğretim yöntemlerinden biri de probleme dayalı öğrenme yöntemidir. Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerini sağlamaktadır. Böylece öğrenciler yaşam boyu öğrenen bireyler olmaktadır (Hung, Jonassen ve Liu, 2008). İngilizcede “problem-based learning” olarak ifade edilen probleme dayalı öğrenme, Türkçede probleme dayalı öğrenme, probleme dayalı öğretim ve problem temelli öğrenme gibi ifade edilmektedir (Can, Savran-Gencer, Yıldırım ve Bahtiyar, 2016). Probleme dayalı öğrenme, ilk olarak tıp eğitiminde öğrencilerin öğrendiklerini, klinik ortamında kullanmalarını sağlamak amacıyla geliştirilmiş ve günümüzde çok çeşitli disiplinlerde kullanılan bir öğretim yöntemi olmuştur (Bridges ve Hallinger, 1997; Gürlen, 2016; Hung, Jonassen ve Liu, 2008; Klegeris, Bahniwal ve Hurren, 2013; Rumaidah ve Rahman, 2020). 1950’lerde, Kanada’da Mc Master Üniversitesinde ilk olarak uygulanan probleme dayalı öğrenme yöntemi (Hung, Jonassen ve

Liu, 2008; Rumaidah ve Rahman, 2020), 90'lı yıllarda yüksek öğretim başta olmak üzere üstün ve özel yeteneklilerin öğretiminde, ortaöğretimde ve pek çok disiplinin öğretiminde kullanılır hâle gelmiştir (Gürten, 2016; Hung, Jonassen ve Liu, 2008). Günümüzdeyse yaygın olarak kullanılan öğretim yöntemlerinden biridir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin fende öğrendikleri teori ve kavramları, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problem durumlarının çözümünde kullanabilmelerine olanak tanımaktadır (Kusumah, Walid, Sugiharta, Putra, Wicaksono ve Erfan, 2020). Literatürde yapılan araştırmalar sonucunda, probleme dayalı öğrenme yönteminin bazı temel özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Belland, Glazewski ve Ertmer, 2009; Bridges ve Hallinger, 1997; Chrispeels ve Martin, 1998; Cotton, 2019; Hung, Jonassen ve Liu, 2008; Kuo, Maker, Su ve Hu, 2010; Kusumah, Walid, Sugiharta, Putra, Wicaksono ve Erfan, 2020; Rumaidah ve Rahman, 2020; Turan ve Demirel, 2017; Tüysüz, 2013):

- Öğrenme problem odaklıdır. Bu problemler, tam ve net bir doğru cevabı olmayan açık uçlu sorunlardır. Öğretilmek istenen içerikler, bu sorunların etrafında düzenlenerek bilgi ve problem arasında bağ kurarlar. Böylece bilginin öğretimi, problemin tespit edilmesi ve çözümüyle gerçekleşebilmektedir.
- Öğrencilerin eski ve yeni bilgilerini kullanmalarını, olayları çok yönlü derin bir bakış açısıyla inceleyebilmelerini ve disiplinlerarası bir etkileşimi sağlamaktadır.
- Öğrenme, öğrenci merkezlidir. Öğrenciler, bilgi alıcıları konumunda değildir. Bilgiyi derinlemesine araştırarak kendileri ulaşırlar. Bu durum da onların sorumluluk sahibi olmalarını sağlamaktadır.
- Öğretmen, rehber konumundadır. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine izin verir. Süreç de kolaylaştırıcı konumundadır. Bu yüzden, öğrencilerin sorularına doğrudan cevap vermez.
- İşbirliğine dayalı bir öğrenme yöntemidir. Öğrencilerin küçük gruplar hâlinde çalışmasına izin vererek etkili dinleme becerisine sahip olmayı, başkalarının fikirlerine hoşgörü olmaları, iletişim becerisini ve görev paylaşımını öğretmektedir. Böylece öğrencilerin sosyal yönleri gelişmektedir.
- Öğrencilerin öz değerlendirme ve akran değerlendirmesi yapabilmelerini sağlamaktadır. Kendilerini yansıtmalarını sağlayarak eksiklerini ve hatalarını görmelerini, değiştirme ve düzeltme yapabilmelerini sağlamaktadır. Böylece problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri geliştirmektedir.

- Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve fiziksel özelliklerini kullanmalarını sağlayarak üst düzey düşünme becerilerini geliştirmektedir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminde; öğrencilerin problem üretme ve problem çözebilme becerileri: Probleme bakış açılarına, dikkatli, sistematik ve mantıklı olmalarına, derste oluşturdukları sorularına, keşfetme arzularına, problem çözme becerilerine, öğrencilerin yeteneklerine, deneyimlerine ve tutumlarına bağlıdır (Kusumah, Walid, Sugiharta, Putra, Wicaksono ve Erfan, 2020; Meador, 2003; Saygılı, 2014). Problem çözümü sırasında, doğru ve hızlı bir şekilde bilimsel bir sonuca ulaşabilmeleri için de izlemeleri gereken bir dizi basamak bulunmaktadır. Hung, Jonassen ve Liu (2008) bu basamakları şu şekilde açıklamaktadır:

1. En az beş en fazla sekiz kişiden oluşan gruplar oluşturulur. Öğrenciler problemle karşılaştırılır. Eski bilgileriyle; hipotezler ve varsayımlar üretmeleri, bu konu hakkındaki düşüncelerini paylaşmaları ve problemin çözümü için neleri öğrenmeleri gerektiğini belirlemeleri istenir. Grup içinde görev paylaşımı yapılarak problem tanımlanmaya çalışılır.
2. Her grup üyesi, verilen görevini yerine getirir. Ulaştığı bilgileri ve materyalleri bir rapor hâlinde grubuna sunar.
3. Tüm grup öğrendiklerini gözden geçirir. Problemlerini tekrar inceleyip hipotezlerde değişiklikler yapabilir ve ek hipotezler hazırlayabilirler.
4. Ulaştıkları bilgileri ve çözüm yollarını, rapor hâlinde düzenleyerek diğer grup arkadaşlarına sunarlar.

Probleme dayalı öğrenme yönteminde, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilebilmesi için Bridges ve Hallinger (1997)'a göre: Öğrencilere problem hakkında sınırlı bilgi verilmeli, problem durumu doğrudan sunulmamalı, eski bilgilerini kullanmaları ve araştırma yapmaları konusunda teşvik edilmelidirler. Etkili ve düzenli çalışabilmeleri için zaman ve grup yönetimi konusunda bilgilendirilmelidirler. Son olarak da öğrencilerden çözümlerini, bir ürün veya performans biçiminde sunmaları istenmelidir. Böylece kuramsal ve uygulamalı öğrenmeleri sağlanabilir.

Sonuç olarak probleme dayalı öğrenme yöntemiyle öğrenciler; kendi öğrenmelerinden sorumlu olmakta, problemle ilgili bilgileri öğrenmekte, problem çözme becerileri gibi üst düzey düşünme becerileri kazanmaktadırlar (İnel-Ekici, 2012:6). Üstün ve özel yetenekli

öğrencilerin de zekâ ve yeteneklerine uygun olarak problem çözme becerilerinin geliştirilmesi önemlidir. Çünkü geleceğin en yaratıcı beyinlerinden olan bu öğrenciler, problemler hakkında beklenmedik şekilde bağlantılar kurarlar ve orijinal çözüm yolları üretebilirler (Keşan, Kaya ve Güvercin, 2010). Hoover ve Feldhusen (1990) da üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fende hipotez kurmakta ve problem çözme becerisinde oldukça yetenekli olduklarını ifade etmektedirler. Bu yüzden üstün ve özel yetenekli öğrenciler, zekâ ve yeteneklerine uygun olarak küçük yaşlarda problem belirleme ve problem çözme konusunda teşvik edilmelidir (Turan ve Demirel, 2017). Böylece öğrenci, küçük yaşlarda kendi öğrenmesinden de sorumlu olabilecektir.

1.1.9. Kavramsal öğrenme

Öğrenme, sağlıklı olan her bireyde gerçekleşebilen bir özelliktir. Öğrenci okula başlamadan çevresiyle etkileşimi sonucunda pek çok kavramı öğrenir ve bu kavramlarla ilgili zihninde şemalar oluşturur (Üçüncü, Karakaya ve Yılmaz, 2020). Gestalt psikologları; öğrenmenin öğrencilerde mevcut bilgileri ve kavramları üzerine yeni kavramların, bilgilerin eklenmesi ve bunların birbirleriyle etkileşimi sonucunda oluştuğu görüşünü kabul etmektedir (Posner, Strike, Hewson ve Gertzog, 1982). Bu yüzden kavramlar, bilgilerin temel birimleri olarak kabul edilir (Çaycı, 2007; Sfard, 1998; Solmaz, 2010:28). Kavramların birikimi ve kavramlar arası ilişkiler sonucunda, bilimsel bilgiler oluşmaktadır (Sfard, 1998). Örneğin; Einstein Taş Devri'nde yaşasaydı, o zamanki bilgi birikimiyle muhtemelen temel aritmetiği icat edebilmiş olacaktı; ancak 19. yüzyılda yaşamış bir deha olarak ileri fizikte ulaşılan bilgilerle görelilik teorisini oluşturabildi (Wu, 1999). Yani kavramların aşamalı olarak ilerlemesi, bilimsel bilgilerin yaşam boyunca üretilebilmesini sağlamaktadır. Kavramlar; olay, olgu, fikir, varlık ve nesnelerin ortak özelliklerine göre ortak bir ad altında ifade edilme şeklidir (Çaycı, 2007; Yörek, 2006:4). Kavramlar, insanların zihinlerinde oluşan düşünce birimleri gibidir. Yani dünyada gerçekte kavram diye bir şey yoktur. Bu yüzden kavramlar, yapılan sınıflandırmanın soyut temsilcisidir (Çaycı, 2007). Ayrıca kavramlar, soyut kavramlar ve somut kavramlar olarak ikiye ayrılır (Darmofal, Soderholm ve Brodeur, 2002). Örneğin insan kavramı, somut bir kavramdır ve hepimizin zihninde bu kavramla ilgili iki kolu ve bacağı olan bir insan görüntüsü canlanabilir. Zekâ kavramı ise soyut bir kavramdır. Zihnimizde bir obje ya da varlık olarak canlanmayan gelişmiş zihin yapısına ve örüntü kurma becerisine sahip olan canlılarda gözlemlenen bir özellik olduğunu bildiğimiz bir kavramdır.

Kavramları öğretmek, her zaman kolay olmayabilir. Çünkü öğrencilerin gözlemleri sonucunda geliştirdikleri, bilimsel olmayan ve hatalı alternatif kavramları bulunabilir (Solmaz, 2010:28; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Alternatif kavramlar; bir kavramın bilimsel açıklamasına uymayan, öğrencinin kendisine özgü geliştirdiği, eksik ya da hatalı olan inanç ve yorumlarıdır (Çaycı, 2007; Dikmenli, Çardak ve Türkmen, 2002; Özmen, Demircioğlu ve Demircioğlu, 2009; Solmaz, 2010:28). Öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramları, yeni edinilen doğru bilgilerle değiştirmek oldukça zorlu bir süreçtir (Mason, 2020). Çünkü alternatif kavramlar, öğrencilerin kendi deneyimleri sonucunda oluşmuşlardır. Bu yüzden onlara daha yakın ve kabul edilebilir gelmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). NRC (National Research Council) (1997)'nin hazırladığı rapora göre öğrencilerin sahip olduğu alternatif kavram kategorileri aşağıda gösterilmektedir:

- *Ön yargılı alternatif kavramlar:* Öğrencilerin günlük hayat deneyimlerine ve gözlemlerine dayanan ön yargılı görüşlerini ifade etmektedir.
- *Bilimsel olmayan alternatif kavramlar:* Öğrencilerin din veya efsanelerden öğrendikleri, bilimsel olmayan hatalı ya da eksik görüşleridir.
- *Kavramsal yanlış anlamalar:* Öğrencilerin kavramı bilimsel görüşlerle açıklamaya çalışırken oluşturdukları alternatif kavramlardır. Kendileri de bu alternatif kavramlara karşı oldukça güvensizlerdir
- *Yerel yanlış anlamalar:* Günlük dilin kullanımlarından kaynaklı oluşan alternatif kavramlardır. Dilin bilim dilinde ifade edilen kavramı karşılayamaması ya da eksik ve hatalı ifadelerinden kaynaklanır.
- *Olgusal alternatif kavramlar:* İnsanların yanlış ve eksik kanılarından kaynaklı oluşturdukları, alternatif kavramlardır. Çocuklukta öğrenilen ve tartışmasız yetişkinliğe kadar kabul edilen kavramlardır.

Bu alternatif kavramlar, tüm öğrencilerde gözlemlenebilir. NRC (National Research Council) (1997) çok başarılı olan öğrencilerin bazı kavramları sadece ezberlediklerini, daha detaylı incelendiğinde öğrencilerin temelde bu kavramla ilgili yanlış görüşlerinin olduğunu da açıklamaktadır. Alternatif kavramlar, sadece küçük yaş gruplarında gözlemlenmemektedir. Her yaştan birey, doğal ve fiziksel dünya hakkında yanlış, eksik ve hatalı alternatif kavramlara sahip olabilir (Mason, 2020). Astolfi ve Peterfalvi (1993), küçük yaşlarda geliştirilen alternatif kavramların yüksek öğretime kadar devam ettiğini ve öğrencilerin bu görüşlerde ısrarcı olduklarını açıklamışlardır. Araştırmacılar, bu durumun nedenlerinden biri

olarak öğretmenlerin öğrencilerin yanlış kavramsal yapılarını tespit etmeden derslerine devam etmelerini ve böylece üzerlerine yeni kavram yanlışlarının oluşmasına neden olmalarını göstermektedirler. Bu konuda öğretmenlerin yapabileceği öncelikle öğrencilerin var olan alternatif kavramlarını tespit etmek ve yeni öğretilen kavramlarla çelişmelerini sağlamak olmalıdır (Darmofal, Soderholm ve Brodeur, 2002; National Research Council, 1997). Böylece öğrenci güvensizlik duyacağı alternatif kavramlarını, kendisi doğru bilimsel kavramlarla değiştirebilecektir. Öğrencilerin alternatif kavramlarını tespit etmek için açıklamalar, analogiler, imgeler, kavram karikatürleri, kavram haritaları ve kavram testleri kullanılabilir (Darmofal, Soderholm ve Brodeur, 2002). Kavram testleri, genellikle matematik ve fen bilimlerinde kullanılan, bir soruda bir kavrama odaklanılan, kavramlar hakkındaki eksiklikleri ve yanlış bilgileri ortaya çıkarmak için kullanılan, kavramsal sorulardan oluşur (Mazur, 1997'den aktaran Darmofal, Soderholm ve Brodeur, 2002). Öğrencilere yeni kavramlar öğretilirken seçilen öğretim yöntemi de kavram öğretiminde kilit rol oynamaktadır. Bu da öğrencilerin aktif olabileceği, dikkatlerini derse odaklayabileceği, geleneksel öğretim yöntemindeki gibi sadece bilgi aktarımının olmayacağı bir öğretim yönteminin tercih edilmesiyle sağlanabilir (Yakışan, Selvi ve Yürük, 2007). Ne yazık ki birçok öğrenci, okullarda bilgilerin doğrudan aktarımıyla öğrenmekte ve ezberlemektedir (Venville ve Dawson, 2010). Probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi tercih edilecek öğrenme yaklaşımları, öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi yapılandırmasını ve işlemlerini sağlayabilir.

1.1.10. Yansıtıcı düşünme

Günümüzde hızla gelişen ve değişen dünyada, üretim de hızla gelişmekte ve değişmektedir. Toplumlar da gelişime ve değişime ayak uydurabilmek için etkili ve farklı düşüncelere önem vermektedir (Demir, 2015). Bu durum, eğitimle geleceğimizi oluşturacak olan bireylerin önemli değerlerde düşünme becerileriyle donatılmasını gerektirmektedir (Güneş ve Aybek, 2018; Watters ve Diezmann, 2003). Bu bireylerin gelecek için yaratıcı olmaları beklenildiği kadar geçmiş öğrenmelerinden de ders alması, bunlar hakkında bağlantılar kurması, derinlemesine düşünmesi, kendisini sorgulaması ve bütüne bakarak değerlendirme yapabilmesi beklenmektedir (Altın ve Saraçoğlu, 2018). Bu amaç doğrultusunda olan düşünme biçimlerinden biri de yansıtıcı düşünme becerisidir (Ünver, 2003). Yansıtıcı düşünme; bireyin geçmiş yaşantılarını değerlendirmesini, hedefleri doğrultusunda plan yapmasını ve yeni bir bakış açısı oluşturmasını sağlayan bir düşünme becerisidir. (Kaplan,

Doruk ve Öztürk, 2017; Kırcan, 2018:14). Yansıtıcı düşünmeyi, günlük hayatta insanlar sıkça kullanmaktadır. Örneğin; “Bugün derste neler öğrendim?”, “Neleri öğrenmekte zorlandım ya da hangileri benim için daha kolaydı?”, “Ne yaparsam daha fazla başarılı olabilirim?” gibi sorulara verilen cevaplar, yansıtıcı düşünmenin göstergeleridir. Yansıtıcı düşünmenin temelleri tarihte ilk olarak Platon tarafından sokratik sorgulamayla atılmıştır (Özden, 2004’den aktaran Güven, 2013:11) ve bu düşünme biçimi üzerine Dewey, Piaget, Bruner, Lev Vygotsky, Ausubel ve Humboldt gibi pek çok bilim insanı çalışmıştır (Fichtner, 2005; Weshah, 2012). Eğitim alanında yansıtıcı düşünmeyi, 1933 yılında ilk inceleyen bilim insanı John Dewey olmuştur (Dewey, 1933’den aktaran Hong ve Choi, 2011:689). Dewey’e (1997) göre yansıtıcı düşünme; bireylerin deneyimleriyle yeni karşılaştıkları durumlar arasında bağlantılar kurması sonucunda oluşmaktadır. Yansıtıcı düşünmenin, karşılaşılan sorunlu bir durumla başladığı ve soruna çözümler ararken kullanıldığı düşünülmektedir (Dewey, 1997; Dewey, 1933’den aktaran Hong ve Choi, 2011). Probleme dayalı öğrenme yöntemi de yansıtıcı düşünme becerisi ilkeleriyle yakından ilişkilidir (Dewey, 1910’dan aktaran Kaplan, Doruk ve Öztürk, 2017:416). Çünkü probleme dayalı öğrenme yöntemi; öğrencilerin problem çözümleri sırasında, eski bilgilerinden yola çıkarak yeni araştırmalar yapmalarını, kendilerinin ve grup arkadaşlarının eylemleri üzerinde düşünmelerini ve bağlantılar kurarak çözümler geliştirmelerini sağlamaktadır (Chrispeels ve Martin, 1998). Öğrencilerin problem çözme becerisinin geliştirilebilmesi için yansıtıcı düşünme becerisinin de geliştirilmesi gerektiğini araştırmalarda sıklıkla vurgulamaktadır (Akran ve Babaoğlu, 2019; Baş, 2013; Bridges ve Hallinger, 1997; Can, 2015; Chrispeels ve Martin, 1998; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Lisa ve Lim, 2011; Moon, 1999; Saygılı ve Atahan, 2014; Song, Grabowski, Koszalka ve Harkness, 2006; Yazgan-Sağ ve Argün, 2020). Çünkü yansıtıcı düşünme; bireyin deneyimlerini düşünmesini, planlar yapmasını, zayıf ve güçlü olduğu yönlerinin farkında olmasını, eksiklerini ve hatalarını nasıl düzeltebileceğini düşünmesini, kendisinin ve grup arkadaşlarının süreç içerisinde yaptıklarını incelemesini sağlamaktadır (Güneş ve Aybek, 2018). Probleme dayalı öğrenmenin her adımında yansıtıcı düşünme kullanılabilir (Saygılı ve Atahan, 2014). Yansıtıcı düşünme hakkında yapılan literatür araştırmaları sonucunda ulaşılan bazı özellikleri aşağıda sıralanmaktadır (Akran ve Babaoğlu, 2019; Baki, Güç ve Özmen, 2012; Bridges ve Hallinger, 1997; Chrispeels ve Martin, 1998; Girgin, 2020; Güneş, 2015:27; Karademir ve Görgün, 2019; Koszalka, Song ve Grabowski, 2001; Lisa ve Lim, 2011; Moon, 1999; Özcan, 2013; Uygun ve Bilgiç, 2018).

- Yansıtıcı düşünme, deneyime dayanır. Çünkü yansıtma sırasında öğrencinin geriye dönüp yaptığı işlemi üzerine düşünmesi gerekir.
- Öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünebilme becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin öz değerlendirme, öz düzenleme ve öz eleştiri yapılabilmesini sağlamaktadır.
- Hoşgörülü olmayı, başkalarının düşüncelerine saygı duymayı sağlamakta böylece içsel ve kişiler arası düşünme becerilerini geliştirmektedir.
- Yansıtıcı düşünmeyle öğrencilerin zihinsel becerileri ve problem çözme becerisi gelişmektedir.
- Yansıtıcı düşünme becerisinin gelişimiyle öğrenciler kendilerine güvenmektedir. Bu da artan benlik saygısı ve bağımsızlığın oluşmasını sağlamaktadır.

Yansıtıcı düşünme, günlük hayatta sıkça kullanılan bir düşünme biçimi olsa da bireylerin yansıtma düzeyleri değişebilmektedir. Song, Grabowski, Koszalka ve Harkness (2006) araştırmalarında; bireylerde gözlemlenen yansıtma düzeylerinin yansıtma öncesi erken bir aşama, yarı-yansıtıcı düşünceden oluşan orta aşama ve yansıtmanın kendiliğinden gerçekleştiği ileri bir aşamadan oluştuğunu ifade etmişlerdir. Çalışmalarında, ortaokul öğrencilerinin düşünmenin ön aşamasında olduklarını; üniversite öğrencilerinin orta ve ileri aşama yansıtma düzeyinde olduklarını tespit etmişlerdir. Öğrencilerin küçük yaşlarda yansıtıcı düşünmeyi alışkanlık haline getirmeleri, ileri düzey yansıtıcı düşünme becerisi geliştirmelerini sağlayabilir. Yansıtıcı düşünme, bir problem durumuyla karşılaşıldığında daha fazla kullanılan bir düşünme biçimidir (Baki, Güç ve Özmen, 2012; Dewey, 1997). Bu yüzden derslerin günlük hayat problemleriyle desteklenmesi gerekmektedir (Tuncer ve Özeren, 2012). Öğrencileri merkeze alan, düşüncelerine değer verilen ve yansıtmanın teşvik edildiği öğrenme ortamlarının oluşturulması sağlanmalıdır (Uygun ve Bilgiç, 2018; Watters ve Diezmann, 2003). Yansıtma durumlarında öğrencilerin sonuçtan daha çok süreç odaklanmaları ve yaptıklarını bir bütün olarak düşünmeleri gerekmektedir (Ceran, 2016). Böylece öğrenci yaptığı yansıtma ile eksiklerini ve hatalarını görebilecek, bunlarda değiştirme ve düzenleme yapabilecektir. Bu durum öğrencinin öğrenim hedeflerini belirleyebilmesini ve öğreniminden sorumlu olmasını da sağlamaktadır (Koszalka, Song ve Grabowski, 2001). Ayrıca öğrencilerin, kendi öğrenimlerinden sorumlu oldukları ortamlarda daha başarılı oldukları da gözlemlenmiştir (Karademir ve Görgün, 2019).

Öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini inceleyebilmek için onlardan bu araştırmada olduğu gibi yansıtıcı günlük oluşturmaları istenebilir. Bu yansıtıcı günlükler, kullanılan yaş grubuna göre ya da amaca yönelik olarak yönlendirici sorular içerebileceği gibi açık uçlu öğrencilerin kendi düşüncelerini yazabilecekleri formlar hâline de getirilebilir. Yansıtıcı günlükler; öğrencilerin süreç içerisinde yaptıklarını, kişisel düşüncelerini, gözlemlerini, merak ettiklerini, öğrendikleri hakkındaki farkındalıklarını ve deneyimlerini değerlendirdikleri araçlardır (Akkoç, Bülbül, Aydın, Coşkun, Bican, Eroğlu, Canbazoğlu-Bilici ve Aydoğdu, 2009; Girgin, 2020; Kozan, 2007:25; Moon, 2009). Yansıtıcı günlüklerle öğrenciler, öğrendiklerinin bilincine varmakta, bilinçli düşünme alışkanlığı edinmekte ve sorgulama becerileri kazanmaktadır (Lisa ve Lim, 2011; Towndrow, Ling ve Venthan, 2008). Fakat öğrencilerin yeterli olmayan kelime bilgileri (Moon, 1999) ve alışkanlık eylemi hâline getirdikleri davranışları (Lisa ve Lim, 2011) yansıtıcı günlük kullanımını zorlaştırabilmektedir (Towndrow, Ling ve Venthan, 2008). Böyle bir durumda, öğrencilerin yansıtımalarının daha derin ve detaylı olması için teşvik edilmeleri gerekmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırma, probleme dayalı fen öğrenme sürecinin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisini ve öğrencilerin süreçteki problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca çalışmada üstün ve özel yetenekli öğrencilerin probleme dayalı etkinlikler hakkındaki görüşleri de belirlenmiştir. Probleme dayalı öğrenme, ilk olarak tıp eğitiminde kullanılmaya başlanmış ve gözlemlenen faydaları sonucunda, günümüzde pek çok disiplinin öğretiminde kullanılan bir yöntem olmuştur (Klegeris, Bahniwal ve Hurren, 2013). Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrenci; öncelikle bir problem durumu tanımlamakta, bu konuda neler bildiğini düşünmekte, problemine çözüm yolu üretebilmesi için araştırma yaparak verilerini genişletmekte ve bulduklarını bir araya getirerek problemine çözüm yolu üretmektedir (Hoover, 1994). Öğrenciler, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri yapılandırılmamış problemlerle kavramları daha kalıcı öğrenmekte (Jonassen, 2003) ve problem çözme becerilerini geliştirerek yaratıcı, üretken bireyler olabilmektedirler. Ayrıca bu yöntemle öğrenciler, küçük gruplar hâlinde iş birliğine dayalı olarak çalışmakta ve her öğrenci birer problem çözücü hâline gelmektedir. Alan yazın incelendiğinde probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Ancak söz konusu yöntemin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin

eğitiminde kullanılmasına yönelik sınırlı sayıda araştırmayla karşılaşmıştır. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminin, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin üzerindeki etkililiğini belirlemeye yönelik çalışmaların yapılmasına ve sonuçlarının tartışılarak yöntemin sınırlılıklarının ve faydalarının belirlenmesine gerek duyulmaktadır. Gerçekleştirilen bu çalışmanın, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen öğretiminde, probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımına ve etkilerine ilişkin ilgili literatüre katkı sağlayacağı ve aynı zamanda yeni yapılacak olan araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu araştırmaya ilişkin belirlenen hedefler, aşağıda kısaca açıklanmaktadır:

- Fen öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisini belirlemek.
- Probleme dayalı fen öğrenme sürecinde öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini betimlemek.
- Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak.

1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemiyle geliştirilen etkinliklerin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ürünleri üzerindeki etkileri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemlerine aşağıda yer verilmiştir.

1.4. Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın alt problemleri aşağıda sunulmuştur.

1. Probleme dayalı fen öğrenme etkinlikleri sürecinde, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri nasıldır?
2. Probleme dayalı fen öğrenme etkinlikleri uygulamalarının üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisi nedir?

3. Fen bilimleri dersinde, probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin kullanılmasına yönelik üstün ve özel yetenekli öğrencilerin görüşleri nelerdir?

1.5. Araştırmanın Sayılı ve Sınırlılıkları

- Bu araştırma uygulamaları 2018-2019 eğitim-öğretim yılında, Uşak ili Bilim ve Sanat Merkezi destek eğitim grubunda öğrenim gören öğrenciler ile sınırlıdır.
- Üstün ve özel yetenekli öğrenciler, uygulanan test ve ölçeklere gerçekçi ve içtenlikle cevap vermişlerdir.



2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

2.1. Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar

Kusumah, Walid, Sugiharta, Putra, Wicaksono ve Erfan (2020) araştırmalarında; üstün ve özel yetenekli öğrencilere yönelik hazırladıkları probleme dayalı kimya modülünün öğrenci başarısı üzerindeki etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmacıların hazırladıkları probleme dayalı kimya modüllerinde, 4D modeli kullanılmıştır. 4D modeli; tanımlama, tasarlama, geliştirme ve yayma basamaklarını içeren bir modeldir. Bu model; probleme dayalı öğrenmede izlenen problemin tanımlanması, hipotezlerin tasarlanması, araştırmaların yapılması ve raporların hazırlanarak çözüm geliştirip sunulması basamaklarını içermektedir. Araştırmacılar; veri toplama aracı olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenme modülleri hakkındaki görüşlerini inceleyen bir anket, gözlem formu ve öğrenci başarı testini kullanmışlardır. Araştırmaları sonucunda; yapılan anketler ve gözlemler ile geliştirilen modülün çok iyi olarak değerlendirildiği, probleme dayalı kimya modüllerinin öğrenimde kullanımının uygun görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, deney grubu öğrencilerinin başarılarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacılar, öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeyle problemlere daha fazla odaklandıklarını ve grup hâlinde organize bir şekilde çalışabildiklerini vurgulamaktadır.

Cotton (2019) çalışmasında; üstün ve özel yetenekli öğrenciler için probleme dayalı öğrenme yöntemini kullanmanın disiplinler arası etkileşimini ve öğrenmeleri üzerindeki etkililiğini tartışmaktadır. Kimya dersinde hazırladığı çalışmasında; öğrencilere belirli kalıplar hâlinde hazırlanan tek bir yanıtı olan soruların ve geleneksel yöntemlerin öğrencilerin yaratıcılıklarını, eleştirel düşüncelerini ve problem çözme becerilerini geliştirmediğini açıklamaktadır. Probleme dayalı öğrenme yönteminde kullanılan sorular gibi yapılandırılmamış, açık uçlu tek bir yanıtı bulunmayan soruların, öğrencilerin bu becerilerini geliştirilebildiğini ifade etmektedir.

Dole, Bloom ve Doss (2017) çalışmalarında; derslerinde probleme dayalı ve proje temelli öğrenme yöntemlerini kullanan öğretmenlerin, öğrencilerinin başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda; öğretmenler ile

öncelikle mülakatlar yapılmış, öğrenme yöntemleri hakkında dört haftalık kurs verilmiş ve bu yöntemleri 1-9. sınıf öğrencilerine bir hafta uygulamaları istenmiştir. Veri toplama araçları olarak da çevrim içi anket, kursu tamamlayan öğretmenlerle açık uçlu sorulardan oluşan görüşme ve daha detaylı inceleme için dört öğretmenle derinlemesine bir görüşme gerçekleştirilmiştir. Ayrıca uygulamalar hakkında, öğretmenlerin gözlemlerinden de faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda; probleme dayalı ve proje temelli öğrenmenin öğrencilerin başarılarını ve motivasyonlarını artırdığını tespit etmişlerdir. Bu yöntemlerin iş birliğine dayalı olması, öğrencileri sosyalleşmesi ve özgüven geliştirmesi noktasında oldukça etkili olduğunu vurgulamaktadırlar. Ayrıca araştırmacılar; süreç içerisinde öğretmenlerin bu yöntemleri uygularken müdahale etme, yönlendirme isteği içinde olduklarını ve bu yüzden daha fazla deneyim kazanmaları gerektiğini de belirtmektedirler.

Han (2017) çalışmasında; probleme dayalı öğrenme yönteminin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılayabilme durumunu incelemiştir. Uygulamalarını, yer bilimleri dersinde yaptığı çalışmasında ölçme aracı olarak iki aşamalı anket, öğrenci araştırma günlükleri, kişisel görüşmeler ve gözlemci notlarını kullanmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin pek çoğunun probleme dayalı öğrenme yönteminden memnun kaldıklarını, kapasitelerinin arttığını ve grup hâlinde çalışmaktan memnun kaldıklarını belirttikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca probleme dayalı öğrenme sürecinde; ders sürelerinin yeterli olmadığını ve probleme dayalı öğrenme yöntemine öğretmenlerin de dâhil olması ve bilgi vermesiyle daha etkili olabileceği görüşünde oldukları da belirtilmiştir.

Horak ve Galluzzo (2017) çalışmalarında; probleme dayalı öğrenmenin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen dersi başarılarına ve algılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaları sonucunda, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen dersi başarılarını ve algı düzeylerini artırdığını tespit etmişlerdir. Bu artışın aşamalı olarak gözlemlendiğini; başlangıçta öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemini tam olarak anlamlandıramadıkları için garip karşıladıklarını, ilerleyen derslerde daha hâkim ve katılmaya istekli hâle geldiklerini belirtmektedirler.

Argaw, Haile, Ayalew ve Kuma (2016) çalışmalarında; fizik dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemini kullanmanın, öğrencilerin problem çözme becerisi ve motivasyonu üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda; ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel çalışmalarında probleme dayalı öğrenmenin, öğrencilerin problem çözme becerilerini önemli derecede artırdığını tespit etmişlerdir. Fakat probleme

dayalı öğrenmenin, öğrencilerin motivasyonları üzerinde herhangi bir etkisini gözlemleyememişlerdir.

De Witte ve Rogge (2016) çalışmalarında; probleme dayalı öğrenme yönteminin ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin başarılarını, motivasyonlarını ve ders ile sınıfa yönelik tutumlarına olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda ön test-son test kontrol gruplu deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaları sonucunda; probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılarını, motivasyonlarını ve ders ile sınıfa yönelik tutumlarını artırdığını belirlemişlerdir. Öğrenciler; probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha eğlenceli ve etkili olduğunu, grup ile çalışmanın onların daha fazla bilgi edinmelerini sağladığını açıklamaktadırlar. Ayrıca araştırmacılar; probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenciler üzerindeki etkililiğinin artırılması için öğretmenlerin bu yöntem hakkında daha fazla desteklenmelerine ve eğitilmelerine ihtiyaç olduğunu da belirtmektedirler.

Downing, Ning ve Shin (2011) çalışmalarında; yüksek öğretimde probleme dayalı öğrenmenin etkililiğini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda; probleme dayalı öğrenmenin yüksek öğretimdeki öğrencilerin üst biliş düzeylerini ve başarılarını artırdığını belirlemişlerdir. Öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemiyle rutinleşmiş öğrenimin dışına çıkarak meraklarını uyandıran günlük sorunlarla karşılaşmaları, onların bilişsel gelişimlerini desteklediğini vurgulamaktadırlar.

Jo ve Ku (2011) çalışmalarında; probleme dayalı öğrenmenin, üstün ve özel yetenekli lise öğrencileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Bu inceleme için ilk olarak uzmanlar tarafından kazanımlarına uygun olan üç adet kötü yapılandırılmış problemler geliştirmişlerdir. İkinci olarak araştırmacılar, probleme dayalı öğrenmeye yönelik bir web ortamı tasarlamışlardır. Bu web ortamında öğrenciler; menülerden problemlere, problemlerin çözümü için araştırma yapabilecekleri web sitelerine, elde ettikleri verileri ve çözümlerini yükleyebilecekleri bir ortama, diğer öğrencilerin verilerini ve çözümlerini görebilecekleri bir tartışma ortamına ulaşabilmişlerdir. Öğrencilerin verilerini ve çözümlerini inceleyen öğretmen, en makul seçilen dört hipotezi web ortamında tüm öğrencilerin tartışmasına sunmuştur. Web ortamındaki tartışmalar sonucunda; dört hipotezi hazırlayan öğrenciler, son raporlarıyla sınıfta tekrar arkadaşlarıyla bir tartışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar; uygulamaları sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin zengin bir ortam sunduğunu,

öğrencilerin bilimsel bilgileri derinlemesine öğrendiğini, yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini açıklamışlardır.

2.2. Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar

Divarcı ve Saltan (2019) çalışmalarında; multimedya destekli probleme dayalı öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarıları ve tutumları üzerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Multimedya destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarında, öğrencilere problem senaryoları ve kazanımla ilgili videolar sunulmuştur. Senaryolar ve videolar hakkında bağlantılar kurmaları istenmiş; probleme yönelik tartışmalar yapılmış; öğrencilerin problemin çözümüne yönelik araştırma yapmaları sağlanmış; kazanımla ilgili ikinci senaryo öğrencilere sunulmuş ve problemlerine yönelik öğrencilerin tekrar araştırma yapmaları sağlanmıştır. Araştırma sonucunda, fen bilimleri dersi başarı puanlarında ve tutumlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Yapılan uygulamalar, probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen fen derslerinin öğrencilerin akademik başarılarını ve derse yönelik tutumlarını artırdığını göstermiştir.

Öztürk (2019) çalışmasında; probleme dayalı öğrenme uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket enerjisi ünitesindeki akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel çalışmada; deney grubunda bilimsel araştırma basamaklarının yer aldığı senaryolar ile probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılırken, kontrol grubuyla fen bilimleri öğretim programı ve ders kitabındaki etkinlikler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; probleme dayalı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarını artırdığını belirtmişlerdir. Probleme dayalı etkinlikler hakkında yapılan görüşmelerde; öğrencilerin bu uygulamadan memnun kaldıklarını, iletişim ve problem çözme becerilerinin geliştiğini fakat probleme dayalı etkinlik uygulamaları için ders sürelerinin yeterli olmadığını ifade etmişlerdir.

Karabulut (2018) çalışmasında; üstün ve özel yetenekli öğrencilere, problem çözme becerisi kazandırmanın eğitimlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda; 1. sınıf düzeyinde eğitim gören üstün ve özel yetenekli öğrenciler ile ön test-son test kontrol gruplu bir deneysel uygulama gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda; problem çözme eğitiminin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisi kazanmasında etkili olduğunu ve kalıcılık sağladığını belirlemiştir. Öğrencilerin en uygun çözümü bulma konusunda

kendilerini geliştirebildiklerini; fakat yeni problemler tanımlamak ve belirledikleri problemler hakkında soru sorma durumlarında herhangi bir değişimin gerçekleşmediğini ifade etmiştir.

Yıldız (2017) çalışmasında; probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki akademik başarılarına, fen bilimleri dersi tutumlarına ve fen bilimleri dersine yönelik başarı güdülerine etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin akademik başarılarında, fen bilimleri dersi tutumlarında ve başarı güdülerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarını, derse yönelik tutumlarını ve başarı güdülerini daha fazla artırdığını belirtmiştir. Probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik yapılan görüşmelerde de öğrencilerin genel olarak yapılan uygulamaların yararlı olduğu görüşünde olduklarını ifade etmiştir.

Balım (2016) araştırmasında; probleme dayalı öğrenme yöntemini kullanarak üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen dersi akademik başarılarını, tutumlarını ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarını incelemeyi amaçlamıştır. Karma araştırma olan çalışmada, tek grup ön test-son test modelini kullanmıştır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin tutumlarında ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinde herhangi bir değişim gözlemlenmezken yapılan görüşmelerde; öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik olumlu görüşlerinin olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin problem belirlemekte, problemleri için hangi bilgiyi kullanacaklarını karar vermekte ve çözüm önerisi geliştirmekte zorladıkları vurgulanmıştır.

Boran (2016) çalışmasında; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisi düzeylerini, üst bilişsel farkındalık düzeylerini ve eleştirel düşünme eğilimlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca, üst bilişsel düşünme eğiliminin ve eleştirel düşünme eğiliminin problem çözme becerisi üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin üst bilişsel farkındalıklarının ve eleştirel düşünme eğilimlerinin yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Üst bilişsel düzeyleri yükseldikçe üstün ve özel yetenekli öğrencilerin çok az adımda problemlerini çözdüklerini; eleştirel düşünme becerisi eğilimleri yükseldikçe problemlerine farklı açılardan bakabildiklerini ve yaratıcı problem çözümleri geliştirebildiklerini ortaya çıkarmıştır. Böylece; üst bilişsel düşünme eğiliminin ve eleştirel düşünme eğiliminin problem çözme becerisi üzerine pozitif bir etkisi olduğunu ifade etmiştir.

Çayan ve Karşı (2015) çalışmalarında; probleme dayalı öğrenme yönteminin fiziksel ve kimyasal değişim konusunda, öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada; veri toplama aracı olarak fiziksel ve kimyasal değişimler hakkında kavram testi kullanmışlar ve öğrencilerle kavramlar hakkında görüşme yapmışlardır. Araştırma sonucunda; probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişimler konusundaki kavram yanlışlarını düzeltmede oldukça etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrencilerin son testte kavram yanlışlarının oldukça azaldığını, fakat bazılarının hâlen devam ettiğini ve bu durumun geliştirilen materyalden kaynaklı olabileceğini; kökleşmiş bazı kavram yanlışlarının düzeltilebilmesi için daha fazla uygulamanın yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Balım, Çeliker, Türkoğuz, Evrekli ve İnel-Ekici (2015) çalışmalarında; fen bilimlerinde probleme dayalı öğrenme içerisinde kavram karikatürlerini kullanmanın, öğrencilerin problem çözme becerilerine ve kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, denkleştirilmemiş-eşitlenmemiş ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmışlardır. Uygulamaları sırasında fen derslerinde; deney 1 grubuyla kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemini, deney 2 grubuyla probleme dayalı öğrenme yöntemini ve kontrol grubuyla da fen ve teknoloji öğretim programı ve etkinliklerini kullanmışlardır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde deney 2 grubu lehine anlamlı bir farklılık gözlemlerken problem çözme becerileri düzeylerinde deney grupları lehine anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda; kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yöntemiyle yapılan uygulamaların öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini artırdığını; fakat problem çözme becerisi üzerinde doğrudan bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir.

Koçyiğit (2015) araştırmasında; üstün yetenekli ve normal zekâ gelişimindeki ortaokul öğrencilerinin rutin olmayan matematik problemlerini çözme süreçlerini incelemiştir. Çalışmaya katılan tüm öğrencilere rutin olmayan 10 adet yazılı sınav uygulanmıştır, daha sonra her iki gruptan da beşer öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler; öğrencilerin problem çözümlerinin doğruluğu, günlük hayata uygunluğu, problem çözümü sırasında izledikleri yol, yöntemler ve çözümlerini anlatabilmeleri açısından karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Araştırma sonucunda; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin tüm problemlerden ve aşamalardan başarılı oldukları görülmüştür. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin, problem çözümü sırasında izledikleri yol ve yaklaşımlarda daha yaratıcı

oldukları ve problemi kolaylaştırma çalışmaları yaptıklarını; normal zekâ gelişimindeki öğrencilerin ise daha çok problemlerini deneme yanılma yöntemiyle çözdükleri vurgulanmıştır. Yapılan görüşmelerle de üstün ve özel yetenekli öğrenciler problemi bir ve daha fazla yöntemle çözmeye çalışmanın onları mutlu ettiğini belirtirken normal zekâ gelişimindeki öğrenciler ise bunu çok önemli bulmadıklarını belirtmişlerdir.

Kanlı ve Emir (2013) çalışmalarında; fen ve teknoloji dersi için probleme dayalı öğrenme yöntemini merkeze alan bir öğretim programının üstün yetenekli ve normal zekâ gelişimindeki öğrencilerin başarı ve yaratıcılıklarını, nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda; ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel deseni kullanmışlardır. Kontrol grubu öğrencilerinin derslerine herhangi bir müdahale yapılmazken deney grubu öğrencileriyle üstün ve özel yetenekli öğrenciler için alan yazın incelemeleri yapılarak probleme dayalı öğrenme yöntemini merkeze alan bir program uygulanmıştır. Araştırma sonucunda; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin probleme dayalı öğrenme yöntemini merkeze alan öğretim programıyla akademik başarılarının arttığını fakat yaratıcılıklarının değişmediğini belirtmişlerdir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri, veri toplama araçları, araştırmada kullanılan etkinliklerin ve materyallerin hazırlanma süreçleri, pilot uygulama, deneysel işlem yolu, veri çözümleme teknikleri ve çalışma zaman çizelgesine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmanın yöntemi, karma yöntem araştırma desenlerinden iç içe gömülü desendir. Gömülü bir karma yöntem araştırmasında nitel ve nicel veriler eş zamanlı olarak toplanır ve deney gibi daha büyük bir araştırma tasarımının içerisine gömülür (Creswell, 2014). Deneysel araştırmalarda bir uygulamanın farklı değişkenler üzerindeki etkililiği nicel veriler sunan testler ile sınanır. Bazı durumlarda ise yapılan müdahalenin bazı yönlerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamak için deneysel bir çalışmaya nitel araştırma yöntemleri eklenebilir. Bu durumda, nitel yöntem deneysel metodolojinin içine yerleştirilir (Creswell ve Plano-Clark, 2018). Bu araştırmada da deneysel bir araştırma tasarımı içerisinde nitel ve nicel veriler birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunu, kavramsal öğrenmeye yönelik sorulara ilişkin yanıtların değerlendirilmesinden elde edilen nicel veriler oluştururken; nitel boyutunu, günlüklerin ve görüşmelerin analizinden elde edilen nitel veriler oluşturmaktadır. Araştırmanın deneysel uygulamaları, Uşak Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim görmekte olan 4. sınıfa giden destek eğitim grubundaki öğrencilerle Fen Bilgisi dersinde yürütülmüştür. İlgili ders haftada bir gün 40 dakikadır. Yaklaşık olarak 7 üstün ve özel yetenekli öğrencinin bulunduğu gruplarda dersler yürütülmektedir. Destek eğitim grubu, uyum programı sonrasında genel zihinsel yetenek alanında başarılı olarak tanılanan öğrencilerin bir arada bulundukları gruptur. Destek eğitim grubundaki öğrenciler, temel beceri düzeyinde tüm disiplinlerle ilişkili bir eğitim görmektedirler (MEB, 2007). Araştırma yönteminin simgesel gösterimi Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Araştırma deseninin simgesel gösterimi T1= Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu, T2= Probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşme formu

Uygulama öncesi ölçme araçları	Uygulama Süreci	Uygulama sürecindeki ölçme araçları	Uygulama Sonrası ölçme araçları
T1	Etkinlik 1	Yansıtıcı günlük 1	T1, T2
	Etkinlik 2	Yansıtıcı günlük 2	
	Etkinlik 3	Yansıtıcı günlük 3	
	Etkinlik 4	Yansıtıcı günlük 4	

Araştırmanın deneysel uygulama süreci 8 haftada gerçekleştirilmiştir. Birinci grupta 7, ikinci grupta 7 ve üçüncü grupta 8 öğrencinin yer aldığı üç ayrı sınıfta toplam 22 öğrenci ile Fen dersleri PDÖ yöntemiyle hazırlanan dört modül ile araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Yapılandırılmış Yansıtıcı Günlük Formu” her etkinliğin sonunda uygulanmıştır. “Açık uçlu sorulardan oluşan kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu” ön test ve son test olarak deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Ayrıca üstün ve özel yetenekli öğrenciler ile probleme dayalı öğrenme yöntemiyle gerçekleştirilen deneysel uygulamadan sonra etkinlikler hakkında yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma, yarı deneysel bir çalışma olduğundan evrenden örneklem seçimine gidilmemiş ve çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışma grubunda yer alan katılımcıların belirlenmesinde olasılıksız örneklem seçim yöntemlerinden amaçlı örnekleme ve uygun örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak çalışmada üstün ve özel yetenekli öğrencilerle çalışılmış ve araştırmacının ilgili öğrencilere daha kolay ulaşabildiği Uşak Bilim ve Sanat Merkezinde dördüncü sınıfta öğrenim gören üstün ve özel yetenekli öğrencilerle çalışma yürütülmüştür. Çalışmaya %50 (n=11)’si kız %50 (n=11)’si erkek olan 22 öğrenci katılmıştır. Araştırma uygulamaları 2018-2019 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Bağımlı değişken, araştırmalarda diğer değişkenlerden etkilenen değişkendir. Bağımsız değişken ise bağımlı değişken üzerindeki etkisi araştırılan değişkendir. Bu araştırmanın

bağımsız değişkeni, öğrenme yöntemi olan probleme dayalı öğrenme yöntemidir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kavramları öğrenme düzeyleridir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama araçları olarak yapılandırılmış yansıtıcı günlük formu, kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu ve probleme dayalı etkinliklere ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.4.1. Yapılandırılmış yansıtıcı günlük formu

Probleme dayalı etkinliklerle ilişkili olarak hazırlanan yapılandırılmış yansıtıcı günlük formu, her hafta etkinlik uygulamasının ardından öğrencilere uygulanmıştır. Formun geliştirilmesinde öncelikle üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından alan yazında yapılmış çalışmalar incelenmiştir (Akkoç ve diğerleri, 2010; Baki, Güç ve Özmen, 2012; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Yıldırım, 2012). Alan yazın incelemeleri yapıldıktan sonra form, geçerliliğini artırmak amacıyla alanında uzman 3 öğretim üyesinin görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri sonrasında ilk hâli 11 sorudan oluşan yansıtıcı günlük formundan 3 soru çıkarılmış ve bazı sorularda düzenlemeler yapılmıştır. Formun son hâli 8 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Uzman görüşü sonrası formdan çıkartılan ve üzerinde değişiklik yapılan sorular aşağıda sunulmuştur.

Formdan çıkarılan sorular:

- Senaryodaki probleminizi başka nasıl bir yol izleyerek çözebilirdiniz?
- Bu yöntem mi daha kolaydı yoksa uyguladığınız yöntem mi? Nedenlerini açıklayınız.
- Probleminizin çözüm yolunu arkadaşlarınıza açıkladığınızda diğer arkadaşlarınızın çözümleri probleminizde nasıl bir değişim sağladı?
- Bu haftaki probleminizi çözerken bir önceki çalışmalarınızdaki problemleriniz ile benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
- Aralarında bu problemlerin nasıl bir ilişki vardır?

Değiştirilen soru:

- Arkadaşlarımın probleme bakış açıları benim probleme bakış açıma nasıl bir değişim sağladı?

Sorunun son hâli:

- Arkadaşlarının görüşleri probleme bakış açında nasıl bir değişim sağladı?

İlgili soruların formdan çıkarılmasının nedeni; üç uzmanın da soruların karmaşık, anlaşılmasının zor olduğu ve amaca yönelik olmadığı yönünde görüş sunmalarıdır. Uzmanların daha basit bir şekilde sorulması gerektiğini düşündükleri bir soru ise açık ve anlaşılır olacak şekilde düzenlenmiştir. Yapılan değişiklikler sonucunda uygulama için veri toplama aracına son hâli verilmiştir. EK-1 ve EK-2’de yapılandırılmış yansıtıcı günlük formunun ilk ve son hâli sunulmuştur.

3.4.2. Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu

Araştırmada üstün ve özel yetenekli öğrencilerin, probleme dayalı fen etkinliklerinin kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisini belirlemek, deneysel uygulama öncesi ve sonrası kavramsal öğrenme düzeylerini karşılaştırmak amacıyla kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formu hazırlanmıştır. Veri toplama aracının geliştirilmesinde öncelikle deneysel uygulama sürecinde yer alan etkinliklerin ilgili olduğu “Doğal Sistemler” ünitesinden seçilen konuların kavram ve ilkelerine yönelik kavramsal analiz gerçekleştirilmiş ve belirtke tablosu oluşturularak ölçme aracının kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Ölçme aracında yer alacak olan açık uçlu soruların belirlenmesinde literatürde yer alan çalışmalardan da yararlanmıştır (Dadlı, 2017; Korkmaz, 2011; Solmaz, 2010; Yörek, 2006). Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formunun ilk hâli her konudan üçer tane olmak üzere toplam 12 sorudan oluşmaktadır. Ölçme aracının kapsam ve yüz görünüş geçerliliğini sağlamak için üç uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanlardan, kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formundaki soruları bilimsel uygunluğu, öğrenme hedeflerine uygunluğu ve üstün ve özel yetenekli öğrenciler grubuna uygunluğu ölçütleri açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Uzman görüşünden sonra bazı sorular çıkarılmış, bazı sorularda değişiklikler yapılmış ve yeni sorular

eklenerek veri toplama aracında düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Uzman görüşü sonrası formdan çıkarılan üzerinde düzenlemeler yapılan sorular aşağıda sunulmuştur.

Çıkarılan sorular:

- Endemik tür ne demektir?
- Kilit taşı tür kavramını daha önce duydun mu? Sence ne demektir?

Uzman görüşleri sonucunda yukarıda yer alan iki soru bilişsel alanın bilgi düzeyinde olmaları sebebiyle görüşme formundan çıkarılmıştır.

Çıkarılan sorular:

- Elma ağacından toprağa düşen bir elmanın bulunduğu yerden alınmadığında yavaş yavaş çürüyerek belli bir zaman sonra toprağa karışıp yok olmasını nasıl açıklarsınız?
- Havalarda bir tuhaflik var, don vurmada yan meyveler, dalında çürüyen domatesler, mevsiminden önce açan çiçekler ve sofralarımızda azalan yiyecekler sence bunun sebepleri neden olabilir?

Uzman görüşleri sonucunda yukarıda yer alan iki soru da belirlenen konu ve kazanımlardan uzaklaşıldığı sebebiyle görüşme formundan çıkarılmıştır.

Sorunun ilk hâli:

- Dünyadaki tüm canlıları düşündüğünüzde sizce varlığı önemli olmayan canlı ya da canlılar var mı? Varsa hangileri? Yoksa neden?

Sorunun son hâli:

- Günümüzde mevcut tavukların yok olduğunu düşünürsek bu durum diğer canlıları nasıl etkiler?

Düzenlenen bu soruda üç uzmanın da ilgili soruyu konu ve kazanımlara tam olarak uygun görmemeleri nedeniyle değişiklik yapılmıştır.

Sorunun ilk hâli:

- Yaşadığın ilde nesli tükenmekte olan canlılara örnek verebilir misin?

Sorunun son hâli:

- Van kedisi, Van ili ve çevresinde yaygın olarak görülen bir kedir. Sizin yaşadığınız yörede yaygın olarak görülen bitki ve hayvan çeşitleri var mıdır? Varsa bunlar hangileri olabilir?

Uzmanlar, bu soruya ilişkin daha çok bilgi içerikli olduğu ve konunun kavramlarına daha uygun hâle getirilmesi gerektiği yönünde görüşler sunmuşlardır. Bu nedenle soru yeniden düzenlenmiştir. Uzman görüşü sonrasında kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme soruları 4. sınıf düzeyindeki 12 öğrenciye okutulmuş, öğrencilerin anlamadıkları yerler işaretlenerek düzenlenmiş, soruların yapılabirliği değerlendirilmiş ve kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formunun son hâli oluşturulmuştur. Uzman görüşleri ve pilot uygulamayla veri toplama aracının geçerliliği de sağlanmıştır.

Yapılan değişiklikler sonucunda uygulama için 7 sorudan oluşan ölçme aracına, pilot uygulama için son hâli verilmiştir. Pilot uygulama sonrasında öğrencilerin görüşleri ve yanıtları sonucunda 7 sorudan oluşan kavramsal öğrenmeye yönelik görüş formundan 2 soru çıkarılarak ölçme aracına son hâli verilmiştir. 5 soruluk kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formuna dönüştürülmüştür. EK-3 ve EK-4’de kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme formunun ilk ve son hâli sunulmuştur.

3.4.3. Probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşme formu

Araştırmada; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemiyle geliştirilen etkinlikler hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler; bireylerin doğal ve serbest tepkiler vermelerini sağlayan, açık uçlu sorulardan oluşan, kısmen yapılandırılmış görüşmelerdir (Erkuş, 2011). Araştırmacı tarafından hazırlanan sorularda, literatürde yer alan çalışmalardan yararlanılmış (Akın, 2008; Baki, Güç ve Özmen, 2012; Cengiz ve Karataş, 2014; Dadlı, 2017; Özcan, 2013) ve ölçme aracının geçerliliğini artırmak amacıyla alanında uzman öğretim üyelerinin görüşleri alınmıştır. Çalışmada öncelikle üstün ve özel yetenekli öğrenciler için probleme dayalı fen etkinliklerine ilişkin görüşme soruları hazırlanmış, daha sonra bu sorular alanda çalışan üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanların incelemeleri sonucunda; görüşme formundan bazı sorular çıkarılmış, bazı

sorularda değişiklikler yapılmış ve forma son hâli verilmiştir. Uzman görüşü sonrası değişiklik yapılan sorular aşağıda sunulmuştur.

Sorunun ilk hâli:

- Bu derste işlediğiniz senaryolar ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

Sorunun son hâli:

- Sizlere sunulan probleme dayalı hangi senaryodan ve problemenden daha çok etkilendin?

Sorunun ilk hâli:

- Bu derste uygulanan problem çözme yöntemiyle yapılan etkinliklerin diğer derslerinize nasıl bir katkılarının olacağını düşünüyorsunuz?

Sorunun son hâli:

- Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında gerçekleştirilen etkinliklerin diğer derslerine nasıl bir katkısının olacağını düşünüyorsunuz?

Sorunun ilk hâli:

- Bu derste probleme dayalı öğrenme sırasında en çok dikkatini ne\ner çekti?

Sorunun son hâli:

- Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince neler dikkatini çekti?

Sorunun ilk hâli:

- Bu derste grup arkadaşlarınla yaptığınız çalışmalar hakkında ne düşünüyorsunuz?

Sorunun son hâli:

- Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince grup arkadaşlarınla nasıl çalıştınız?

Yukarıda yer alan sorulara ilişkin uzmanlar; soruların daha basit ve açık bir dille sorulması gerektiği, problem dayalı öğrenme yöntemine odaklanarak araştırma sorusunun amacından uzaklaşılmaması gerektiği yönünde görüşler sunmuşlardır. Söz konusu görüşlere göre sorular

yeniden düzenlenmiştir. Görüşme formuna ayrıca uzmanların görüşleri doğrultusunda bazı sonda soruları daha detaylandırılarak ana sorulara çevrilmiştir. Değiştirilen sorulara aşağıda yer verilmiştir.

Sorunun ilk hâli:

- Bu derste grup arkadaşlarıyla yaptığınız çalışmalar hakkında ne düşünüyorsunuz?

Sonda soru: Bireysel mi grupla mı çalışmayı tercih edersin?

Sorunun son hâli:

- Bunun gibi bir öğrenme sürecinde bireysel mi grupla mı çalışmayı tercih edersin? Neden?

Sorunun ilk hâli:

- Bu derste gördüğün eksik noktalar var mıydı?

Sonda soru: Ne gibi sorunlarla karşılaştın?

Sonda soru: Daha ne/neler yapmak isterdin?

Sorunun son hâli:

- Probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde ne gibi sorunlarla karşılaştınız?
- Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında başka hangi etkinlikleri gerçekleştirmek isterdin?

Görüşme formundan uzman görüşü sonrasında bir soru da başka bir soruyla benzer amaca yönelik olması nedeniyle, başka bir soru da öğrencilerin seviyelerine uygun olmaması nedeniyle çıkarılmıştır. Çıkarılan sorulara aşağıda yer verilmiştir.

Çıkarılan soru:

- Bu derste yapılan etkinlikler hakkında ne düşünüyorsunuz?

Çıkarılan soru:

- Derste yapılan uygulamalar, problem çözme becerinizi sizce nasıl etkiledi?

Sonuç olarak yapılan düzenlemeler sonucunda uygulama için ölçme aracına son hâli verilmiştir. EK-5 ve EK-6’da probleme dayalı fen etkinliklerine yönelik görüşme formunun ilk ve son hâli sunulmuştur.

3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması

Araştırmada kullanılan etkinlikler ve materyaller; 4. sınıflar için hazırlanan Bilim Sanat Merkezleri, BEP Dönemi Fen Bilimleri dersi çerçeve planında yer alan “Canlılar ve Hayat” öğrenme alanındaki “Doğal Sistemler” ünitesinden seçilen kazanımlar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Dört öğrenme alanına ilişkin “Nesli Tükenmekte Olan Hayvanlar”, “Besin Piramidinde Yok Olan Canlılar”, “İlimizdeki Endemik Türler”, “Ekosistemdeki Bozulmalar” olmak üzere dört öğrenme modülü hazırlanmıştır. Öğrenme modüllerinin uygulamaları iki oturumlu olarak gerçekleştirilmiştir. Modüllerde günlük hayattan örneklerin bulunduğu senaryolar yer almaktadır. Senaryoların üstün ve özel yetenekli öğrencilerin anlayabileceği düzeyde, açık ve net yazılmasına özen gösterilmiştir. Her modülde senaryonun ardından probleme dayalı öğrenme yöntemiyle dersi adım adım yönlendirecek olan sorular yer almaktadır. Etkinliklerin hazırlanmasında öncelikle alan yazın incelenmiş ve daha sonra etkinlikler hazırlanmıştır. Hazırlanan etkinlikler ile ilgili alanında uzman üç öğretim üyesinin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler sonucunda; etkinliklere son hâli verilmiş, aynı Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim görmekte olan çalışma grubu haricindeki 11 öğrenciyle “Nesli Tükenmekte Olan Hayvanlar” modülünün pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda da etkinliklerin öğrencilerin düzeyine uygunluğu değerlendirilmiştir. Tüm bu uygulamalar sonucunda etkinliklere son hâli verilmiştir. Çalışmada uzman görüşlerinin alınması ve pilot uygulamanın yapılması, ölçme araçlarının ve uygulama etkinliklerinin araştırma için uygun hale getirilmesini sağlamak ve araştırmanın geçerliliğini artırmaktadır.

3.6. Pilot Uygulama

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve etkinlikler hazırlandıktan sonra gerçek uygulama öncesinde pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Modüllerden “Nesli Tükenmekte Olan Hayvanlar” modülünün uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama 2 hafta sürmüştür. Pilot uygulamada öncelikle üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini

belirlemek için görüşmeler yapılmıştır. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin birbirleriyle görüşlerini paylaşmaları ve bilgi alışverişi yaparak derse katılımlarını sağlamak için katılımcılar küçük gruplara ayrılmıştır. Günlük hayattan bir örneğin yer aldığı senaryo sunumu yapılmış, senaryodan yola çıkarak problemi tanımlamaları, eski bilgilerini açığa çıkarmaları ve bu konuda araştırmaları gereken alanları tespit etmeleri istenmiştir. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problemlerine uygun bir çözüm yolu üretebilmeleri için araştırma yapmalarına izin verilmiştir. Öğrencilerin eski bilgileri ve yaptıkları araştırmalar sonucunda elde ettikleri bilgileriyle problemlerine çözüm yolu üretmeleri istenmiştir. Son olarak da öğrenciler etkinliklerini bir rapor hâline getirerek sunumları gerçekleştirmişlerdir. 11 öğrencinin katıldığı pilot uygulama sonrasında üstün ve özel yetenekli öğrencilerin etkinlik hakkındaki görüşleri de alınmıştır. Böylece tüm veri toplama araçları süreçte uygulanmış, kullanılabilirliği değerlendirilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Uygulanan etkinlikten yola çıkılarak diğer etkinlikler üzerinde düzenlemeler yapılmıştır.

3.7. Deneysel İşlem Yolu

Bireyler, günlük yaşamlarında çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır ve bu sorunları çözebilmek için probleme yönelik bilgilere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu ihtiyaç da eğitim ve öğretim faaliyetleriyle giderilebilir. Bununla birlikte öğretim sürecinde öğrencilere bilgileri doğrudan aktarmanın anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi desteklemediği bilinmektedir. Bilgilerin öğrencilere doğrudan aktarıldığı öğrenme ortamlarıyla değil, kendilerinin bilgiyi araştırarak keşfederek buldukları öğrenme ortamlarıyla kalıcı öğrenme sağlanabilmektedir (Güven, 2013:3). Öğrencilerin bilgileri kendilerinin araştırarak, sorgulayarak, keşfetmelerini ve günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri zorlanmadan çözebilmelerini sağlayacak olan öğrenme yöntemlerinden biri de probleme dayalı öğrenme yöntemidir (Savery, 2006). Öğretim programlarında bulunan öğrencilere, kazandırılması istenen bilgi ve becerilerin öğretilmesinde kullanılabilecek en uygun yöntemlerden biri olması nedeniyle probleme dayalı öğrenme yöntemi bu araştırmada kullanılmıştır. Üstün ve özel yetenekli çocukların özellikleri dikkate alınarak etkinlik uygulaması 8 hafta ile sınırlandırılmıştır. Araştırma Fen Bilgisi dersinde üstün ve özel yetenekli 4. sınıf öğrencileriyle Uşak Bilim ve Sanat Merkezinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama probleme dayalı öğretim yöntemiyle geliştirilen modüller ile yürütülmüştür. 4 ayrı modülde fen konularına ilişkin günlük hayattan örneklerin bulunduğu senaryolar ve öğrencileri süreç içerisinde yönlendiren sorular bulunmaktadır. Ayrıca

yönlendiricinin uygulama sırasında öğrencilere daha hızlı geri dönüt verebilmesi ve yardımcı olabilmesi için “Yönlendirici Modülü” hazırlanmıştır. Yönlendirici modülünde öğrencilerden gelebilecek sorulara karşı olası cevaplar bulunmaktadır. Uygulama sırasında üstün ve özel yetenekli öğrencilerin daha sosyal olmaları ve birbirleriyle yardımlaşmaları için öğrenciler en fazla 4 kişi olacak şekilde gruplara ayrılmışlardır. Aşağıda her oturumda gerçekleştirilen uygulama basamakları sunulmuştur.

- Üstün ve özel yetenekli öğrencilere, fen konularıyla ilgili günlük hayattan örneklerin bulunduğu senaryoların sunumu. Senaryolar ile ilgili video izletilmesi.
- Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin, senaryoda yer alan problemi tanımlaması.
- Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin, belirledikleri problem hakkındaki bilgilerini ortaya çıkarmaları ve probleme çözüm yolu üretebilmeleri için araştırmaları gereken konuları belirlemeleri.
- Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin, senaryodaki probleme çözüm yolu üretebilmek için araştırma yapmaları.
- Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin araştırmaları sonucunda, belirledikleri çözüm yollarını destekleyici veriler ile rapor hazırlamaları.
- Öğrencilerin, hazırladıkları raporları diğer grup arkadaşlarına sunmaları.

3.8. Veri Çözümleme Teknikleri

Bu araştırma, karma yöntem çalışması olduğu için verilerin analizinde nitel ve nicel veri çözümleme teknikleri kullanılmıştır. Karma yöntem çalışmalarında çok boyutlu bir inceleme yapılması amacıyla nitel ve nicel veriler toplanmakta, analiz edilmekte ve bütünleştirilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada görüşme kayıtları ve günlükler ile veriler toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen nitel veriler, betimsel analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Geçerliliği ve güvenilirliği sağlamak için verileri değerlendiren uzmanların, veri analizinde elde ettikleri benzer kod sayısının, üretilen kodların toplam sayısına oranı olarak ifade edilen (Miles ve Huberman, 1994) uzmanlar arasındaki uyum yüzdesi değerleri hesaplanmış ve sunulmuştur. Araştırmada elde edilen nicel veriler ise verilerin normal dağılım göstermemesi sebebiyle non-parametrik testlerden olan Kruskal-Wallis testiyle analiz edilmiştir.

3.8.1 Yapılandırılmış yansıtıcı günlüklerin veri analizi

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı günlük formlarının değerlendirilmesinde, Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilen problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi formunda yer alan sorgulama, nedenleme ve değerlendirme olmak üzere üç boyut dikkate alınmıştır. Ayrıca alan yazında yapılan çalışmalar da incelenerek yapılandırılmış yansıtıcı günlüklerin analiz edilmesi için Çizelge 3.2’de yer alan değerlendirme çizelgesi oluşturulmuştur (Baki, Güç ve Özmen, 2012; Hatton ve Smith, 1994; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Lisa ve Lim, 2011; Moon, 1999; Song, Grabowski, Koszalka ve Harkness, 2006). Hazırlanan değerlendirme çizelgesi, alanında uzman öğretim üyelerinin görüşlerine sunulmuş ve uzmanların önerileri doğrultusunda değerlendirme formunda çeşitli düzenlemeler yapılarak forma son hâli verilmiştir. Uzman görüşü sonrasında ilk hâli 8 maddeden oluşan yansıtıcı günlük değerlendirme formunda 2 madde çıkarılmış ve bazı maddelerde düzenlemeler yapılmıştır. Uzman görüşü sonrası formdan çıkartılan ve üzerinde değişiklikler yapılan maddeler aşağıda sunulmuştur.

Formdan çıkarılan maddeler:

- Problemi çözerken kullandığı çözüm yoluna alternatif çözüm yolları oluşturur. Bir önceki çözümünde hatalar oluşursa kendisine bir B planı yapar. Çözüm yolu ile alternatiflerini karşılaştırır.
- Daha önce çözdüğü problemler ile ilişki kurar. Benzerliklerini ve farklılıklarını açıklayabilir.

İlgili maddelerin formdan çıkarılmasının nedeni üç uzmanında maddelerin ve bu maddeleri ölçecek olan soruların anlaşılmasının zor ve amaca yönelik olmadığı yönünde görüş sunmalarıdır. Diğer altı madde de daha anlaşılır ve açık bir şekilde düzenlenmiştir.

Çizelge 3.2. Problem çözmeye yönelik yansıtıcı günlük formu değerlendirme çizelgesi

Boyutlar	Maddeler
Sorgulama	
Birinci alt boyut: Açıklamalar	Konu ve kazanım hakkında bilimsel kavramları kullanarak bilimsel açıklamalar yapar. Dili açık, net ve tutarlıdır.
İkinci alt boyut: Sorular	Problemi için, kendine sorular sorar. Problemin ileri boyutlarını düşünür. Zihninde bir takım sorular kalmıştır ve hala onları çözmek istemektedir.
Nedenleme	
Birinci alt boyut: Mücadeleler	Problemin tüm aşamalarını düşünerek kendini gözlemler. Zorlandığı ve kolay bulduğu kısımları nedenleriyle açıklar. Yaşadıkları hakkında örnekler verir.
İkinci alt boyut: Farkındalık	Problemi çözerken hangi işlemi, neden yaptığını düşünür.
Değerlendirme	
Birinci alt boyut: Karşılaştırma	Arkadaşlarının çözüm yollarını inceler, kendisinin yaptıkları ile karşılaştırır. Eksikliklerini ve iyi olduğu yönleri bilir. Problemini iyi yapılandırıp yapılandırmadığına bakar ve değiştirip geliştirmeler yapar.
İkinci alt boyut: Yaratma	Problemi kendi cümleleriyle açıklar. Benzer bir problem daha üretebilir.

Çalışmanın uygulama sürecinde her etkinlik sonrasında öğrenciler, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini belirlemeyi amaçlayan açık uçlu sorulardan oluşan günlük formunu oluşturmuşlardır. Günlük formlarının analiz edilmesinde Baki, Güç ve Özmen (2012)'nin yapmış oldukları çalışmalarında dikkat aldıkları değerlendirme kriterleri kullanılmıştır. İlgili araştırmacılar, öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini video kayıtlarıyla gözlemlemişlerdir. Öğretmen adaylarının uygulama sırasında gösterdikleri davranışları inceleyerek yansıtma durumlarını tam, kısmen ve yok şeklinde değerlendirmişlerdir. Benzer şekilde bu çalışmada da günlüklerin analiz edilmesinde belirlenen kriterlere göre problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme içeren yanıtlar “Tam, Kısmen ve Yok” şeklinde değerlendirilmiştir. Problem çözmeye yönelik öğrencilerin yansıtma seviyeleri belirlenirken, beklenen beceriye ait yanıt verilmişse “tam” olarak, beklenen beceriye ait yanıt “kısmen” verilmişse kısmen olarak, beklenen beceriye ait yanıt verilmemişse “yok” olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada yansıtıcı günlüklerin analizi iki uzman tarafından gerçekleştirilmiş ve uzmanlar arasındaki güvenilirliği sağlamak için hesaplanan uyum yüzdesi değeri % 91 olarak bulunmuştur.

Çizelge 3.3. Değerlendirme kriterlerine göre gerçekleştirilen analizlerden örnek ifadeler

Boyutlar	Maddeler
Sorgulama	
Tam yansıtma içeren örnek ifade	İnsan yerleşimleri artıkça hayvanların yaşam alanları daralıyor. Hayvanların yaşam alanları daralınca ekosistem bozulur. Ekosistem bozulunca hayvanlar zor durumda kalır. Hayvanlar zor durumda kalınca yaşamları son bulur. Yaşamları son bulunca ise nesilleri tükenebilir. Canlıların nesillerini sadece insanlar tüketmiyor. Doğada canlıların neslini tüketebiliyor. Mesela dinozorlar (5.K. 1.etkinlik).
Kısmen yansıtma içeren örnek ifade	Nesli tükenen canlıların kaçak avcılar tarafından avlandığını öğrendim. Her şeyi merak ettiğim için çok önceden araştırmıştım; o yüzden aklıma takılan bir şey yok. (4.K. 1.etkinlik)
Nedenleme	
Tam yansıtma içeren örnek ifade	İlk önce genel problemimizi belirledik çevre kirliliği olarak. Bunun hakkında tartıştık. Ekosistemdeki bozulma olarak düzenledik. Sonra bunun hakkında neler bildiğimizi yazdık. Bu konuda oldukça bilgimin olduğunu gördüm. Arkadaşlarımla fikir alışverişinde bulunduk. Araştıracığımız konuları belirledik. Paylaştık. Böyle kolay oldu. Araştırmayı sınıfta birlikte tabletlerden yaptık. Konuşarak bunları yazdık. (19.K. 4.etkinlik)
Kısmen yansıtma içeren örnek ifade	Araştırma yaparak ilerledim. Tek başıma yaptığım yerlerde zorlandım. Her şey kolaydı; ama problem de biraz zorlandık. (12.E 3.etkinlik)
Değerlendirme	
Tam yansıtma içeren örnek ifade	Nesli tükenmekte olan her hayvan koruma altına alınmıyor ya da gelecekte ölmemesi için önlem alınmıyor. Bunların neden olduğunu anlamadım. Takım hâlinde yaptık çalışmalarımızı ve araştırma yapmayı sevdiğim için zorlanmadım. Araştırma yapmayı sevenler için zevkli ve güzeldi. Arkadaşlarım bana farklı farklı düşünceler sundular. Düşüncelerimi geliştirmemi sağladılar (12.E. 1.etkinlik).
Kısmen yansıtma içeren örnek ifade	“Çevre kirliliği ve bilinçsiz kentleşme nedir?”. Bu konuda araştırma yapmak isterim. (21.E 4.etkinlik)

3.8.2. Kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme verileri analizi

Çalışmada, öğrencilerin deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında konuya ilişkin kavramsal öğrenme düzeylerini belirlemek için öğrencilerle birebir görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, ses kayıt cihazıyla kaydedilmiş daha sonra öğrencilerin ifadeleri yazıya aktarılmıştır. Kavramsal öğrenme düzeyini belirlemeye yönelik gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde Haidar ve Abraham (1991) tarafından kullanılan ve önerilen sınıflama kullanılmıştır. Bu sınıflamaya göre veriler analiz edilirken her soru için 0, 1, 2, 3 şeklinde

puanlar verilmiştir. Verilerin analizi, iki uzman tarafından gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler soruyu boş bırakmış ya da konu ve kazanımla ilgisiz bir yanıt vermişler ise “Yanıt Yok” olarak nitelendirilmiş, puan değeri 0 kabul edilmiştir. Soruya kavram yanılgısı gibi hatalı ifadeler de içeren bir yanıt vermişse “Alternatif Kavrama” olarak nitelendirilmiş, puan değeri 1 kabul edilmiştir. Soruya sınırlı oranda bilimsel kavram içerecek yanıt verilmişse “Kısmen Kavrama” olarak nitelendirilmiş, puan değeri 2 kabul edilmiştir. Soruya tam bir bilimsel açıklama yapılmış ise “Tam Kavrama” olarak sınıflandırılmış, puan değeri de 3 olarak kabul edilmiştir. Analizler güvenilirliği sağlamak için iki uzman tarafından gerçekleştirilmiş, uzmanlar arasındaki uyum yüzdesi değeri % 82 olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında kavramsal öğrenmeye yönelik görüşme sorularına vermiş oldukları yanıtların puanlanmasıyla elde edilen nicel verilerin karşılaştırılmasında ise verilerin normal dağılım göstermemesi sebebiyle non-parametrik testlerden olan Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır.

3.8.3. Probleme dayalı etkinliklere ilişkin görüşme formu veri analizi

Probleme dayalı etkinlikler hakkındaki görüşler, yüz yüze görüşme yapılarak toplanmış ve ses kaydına alınmıştır. Araştırma verilerinin analizinde betimsel analizden yararlanılmış; verilerin kodlanması, temaların bulunması, verilerin kodlara ve temalara göre organize edilmesi ve tanımlanması, bulguların yorumlanması olmak üzere dört aşamalı sıra izlenmiştir. Katılımcıların görüşlerine ilişkin frekans dağılımları önem sırası da dikkate alınarak çizelgeler hâlinde sunulmuştur. Çizelgelerin yorumlanmasında katılımcıların görüşlerine yer verilmiş ve bu görüşler değerlendirilmiştir. Parantez içinde belirtilen kısaltmalar, görüşmenin hangi öğrenciye ait olduğunu öğrenci sıra numarası ve öğrencinin cinsiyetiyle göstermektedir. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için araştırmacıyla nitel araştırma konusunda deneyimli bir başka eğitim bilimleri uzmanı da verileri analiz etmiştir. Analizler sonucunda güvenilirliği sağlamak için hesaplanan iki uzman arasındaki uyum yüzdesi değeri %81 olarak belirlenmiştir.

3.9. Çalışma-Zaman Çizelgesi

Zamanlama	Aşamalar
2 Ay	Literatür Taraması
1 Ay	Veri Toplama Araçlarını Geliştirme
	Etkinlikleri ve Materyalleri Hazırlama
3 Ay	Pilot Uygulama
	Ön Görüşmelerin ve Testlerin Uygulanması
	Deneyisel Uygulama Süreci
	Son Görüşmelerin ve Testlerin Uygulanması
3 Ay	Veri Analizi ve Yorumlanması



4. BULGULAR VE YORUM

Fen bilimleri dersinde, probleme dayalı öğrenme sürecinin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde; deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında her bir alt problem için veri toplama araçlarıyla elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi: “Probleme dayalı fen öğrenme etkinlikleri sürecinde, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin yansıtıcı problem çözme süreçleri, “yapılandırılmış yansıtıcı günlük” formuyla tespit edilmiştir. Katılımcıların verdikleri yanıtların daha ayrıntılı incelenebilmesi için veriler yorumlanırken öğrencilerin ifadelerine de yer verilmiştir. Böylece öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini uygulamalar boyunca ne düzeyde kullandıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri sorgulama, nedenleme ve değerlendirme olmak üzere üç boyutta incelenmiştir. Çizelge 4.1. üstün ve özel yetenekli öğrencilerin her bir etkinlik için problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci sorgulama boyutundaki yansıtma düzeylerini göstermektedir.

Çizelge 4.1. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci sorgulama boyutundaki yansıtma düzeyleri

Sorgulama Düzeyi												
1. Boyut	1. Etkinlik			2. Etkinlik			3. Etkinlik			4. Etkinlik		
	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok
1. Boyut	5K, 6K,	2E, 7K,	1E	4K,	1E, 2E,	3E,	2E,3E,	4K, 5K,	1E,	4K,	2E, 3E,	1E,
	8K,	9E, 10E,	(1)	5K,	9E, 10E,	7K	7K, 9E,	6K, 8K,	10E	5K,	7K, 8K,	6K
	12E,	4K, 11E,		6K,	11E,	(2)	14K,	11E,	(2)	11E,	9E, 10E,	(2)
	15K,	13E,		8K,	13E,		15K,	12E,		12E,	13E,	
	17K,	14K,		12E,	14K,		18K,	13E,		15K,	14K,	
	18K,	16E,		15K,	16E,		19K,	16E,		18K,	16E,	
	19K,	22E,		18K,	17K,		22E,	17K,		19K,	17K,	
	20K,	3E		19K,	20K,		(9)	20K,		20K,	21E,	
	21E	(11)		21E	22E			21E		(8)	22E	
	(10)			(9)	(11)			(11)			(12)	
2. Boyut	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok
	2E, 3E,	1E, 7K,	10E	3E,	1E, 4K,	2E	4K,	1E, 2E,		6K,	1E, 2E,	3E,
	5K, 4K,	11E, 8K,	(1)	5K,	6K, 7K,	(1)	6K,	3E, 5K,		8K,	4K, 5K,	7K
	12E,	14K, 6K,		8K,	9E, 10E,		8K,	7K, 9E,		15K,	9E, 10E,	(2)
	13E,	20K,		15K,	11E,		15K,	10E,		17K,	11E,	
	15K,	22E,		16E,	12E,		17K,	11E,		18K,	12E,	
	16E,	21E,		17K,	13E,		19K,	12E,		19K,	13E,	
	17K,	9E		19K	14K,		20K,	13E,		20K	14K,	
	18K,	(10)		(7)	18K,		21E,	14K,		(7)	16E,	
	19K,				20K,		22E	16E,			21E,	
	(11)				21E,		(9)	18K			22E	
					22E			(13)			(13)	
					(14)							

Çizelge 4.1. incelendiğinde problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci sorgulama boyutunun birinci alt boyutunda; konu ve kazanım hakkında bilimsel kavramları kullanarak bilimsel açıklamalar yapma ve bu açıklamaları açık, net ve tutarlı bir şekilde yansıtma konusunda öğrencilerin daha çok kısmen ve tam yansıtma yaptıkları gözlenmektedir. Birinci etkinlik ile ilgili konu hakkında tam yansıtma yapan bir üstün ve özel yetenekli öğrencinin ifadeleri: “İnsan yerleşimleri artıkça hayvanların yaşam alanları daralıyor. Hayvanların yaşam alanları daralınca ekosistem bozulur. Ekosistem bozulunca hayvanlar zor durumda kalır. Hayvanlar zor durumda kalınca yaşamları son buluyor. Yaşamları son bulunca ise nesilleri tükenabiliyor. Canlıların nesillerini sadece insanlar tüketmiyor. Doğada canlıların neslini tüketebiliyor. Mesela dinozorlar (5.K. 1.etkinlik).” şeklindedir. Bu boyutta kısmen yansıtma yapan bir öğrenci ise “Endemik kelimesi, nadir anlamına geliyor. Endemik hayvanlar: Kars çoban köpeği, Türk tazısı, Sivas kangalı (4.K. 3.etkinlik).” ifadeleriyle görüşünü belirtmiştir. Analiz sonuçlarına göre birinci etkinlikte öğrencilerin %50 (n=11)’sinin kısmen yansıtma yaptığı, öğrencilerin %5 (n=1)’inin günlüklerinde herhangi bir yansıtmanın bulunmadığı belirlenmiştir. İkinci ve üçüncü etkinlikte ise öğrencilerin %41 (n=9)’i tam yansıtma, %50 (n=11)’si kısmen yansıtma yaparken, %9 (n=2)’u günlüğünde yansıtmaya yer vermemiştir. Benzer şekilde dördüncü etkinlikte de öğrencilerin %36 (n=8)’si günlüklerinde tam yansıtma, %55 (n=12)’i kısmen yansıtma içeren ifadeler kullanırken, %9 (n=2)’u da yansıtma yapmamıştır. Bu etkinlik için günlüğünde tam yansıtma yapmayan bir öğrencinin

ifadesi: “*Sular tükeniyor, ağaçlar tükeniyor, balıklar ölüyor, canlılar yok oluyor yani çevre kirleniyor. Nefes alamadığımızda kâğıt yapmanın ne önemi var ki. Ekosistemde tüm canlı ve cansız varlıklar birbirine muhtaçtır bu yüzden* (1.E. 4.etkinlik).” şeklindedir. Üstün ve özel yetenekli öğrencinin söz konusu ifadeleri ekosistemin tam ve bilimsel açıklamasını günlüğüne yansıtmadığını göstermektedir. Bu görüşü destekler nitelikte aynı üstün ve özel yetenekli öğrencinin problemin çözümü sırasında zorlandığı kısımlara ilişkin yanıtı: “*Anlamakta zorlandım. Onun dışında her şey kolaydı* (1.E. 4.etkinlik).” şeklindedir.

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci sorgulama boyutunun ikinci alt boyutunda; öğrencilerin problemin ileri boyutlarını düşünmeleri, problemi çözerken kendilerine sorular sormaları, konu ile ilişkili merak ettiklerine ilişkin sorular oluşturmaları incelenmiş ve öğrencilerin daha çok bu boyutta kısmen yansıtma yaptıkları belirlenmiştir. Söz konusu boyuta ilişkin kısmen yansıtma yapan bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Senaryodaki problemin tamamını anladım; ama insanlar neden ekosistemi, besin zincirini bozuyor* (9.E. 2.etkinlik).” şeklinde ifade etmiştir. Bu boyuta ilişkin bir başka üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Endemik canlılar ölürse ülkemizde neler olur?, Türkiye’de bulunan endemik canlıların isimlerini ve nerelerde bulunduklarını merak ediyorum* (14.K. 3.etkinlik).” şeklinde ifade etmiştir. Veriler incelendiğinde birinci etkinlikte, öğrencilerin %50 (n=11)’sinin günlüklerinde tam yansıtma yaptığı belirlenmiştir. Birinci etkinlik için günlüğünde tam yansıtma yapan bir öğrencinin ifadesi “*Hayvanları daha uzun nasıl yaşatabiliriz? Bunu da incelememiz gerekiyor. Bütün nesli tükenen canlıları da merak ediyorum. Belki geri getirilebilirler* (4.K. 1.etkinlik).” şeklindedir. Ayrıca birinci etkinlikte öğrencilerin %45 (n=10)’inin günlüklerinde kısmen yansıtma içeren ifadeler kullanırken, %5 (n=1)’i günlüklerinde bu konuya ilişkin bir yansıtma yapmamışlardır. Diğer etkinliklerin analiz sonuçları incelendiğinde ikinci etkinlikte öğrencilerin %32 (n=7)’sinin tam yansıtma, %63 (n=14)’ünün kısmen yansıtma; üçüncü etkinlikte öğrencilerin %41 (n=9)’inin tam yansıtma, %59 (n=13)’unun kısmen yansıtma; dördüncü etkinlikte ise öğrencilerin %32 (n=7)’sinin tam yansıtma, %59 (n=13)’unun ise günlüklerinde kısmen yansıtma yaptıkları belirlenmiştir. Genel olarak veriler incelendiğinde probleme dayalı öğrenme sürecinde; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin konulara ilişkin açık, net ve tutarlı bilimsel açıklamalar yapabildikleri, problemlerin ileri boyutlarını düşünerek sorular üretebildikleri söylenebilir. Bu sonuç; probleme dayalı öğrenmenin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen konularına ilişkin problem çözme sürecinde sorgulamaya yönelik yansıtıcı düşünebilmelerine olanak tanıyan bir öğrenme ortamı yarattığını göstermektedir. Çizelge 4.2. üstün ve özel yetenekli öğrencilerin

her bir etkinlik için problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci, nedenleme boyutundaki yansıtma düzeylerini göstermektedir.

Çizelge 4.2. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci nedenleme boyutundaki yansıtma düzeyleri

Nedenleme Düzeyi												
1. Boyut	1. Etkinlik			2. Etkinlik			3. Etkinlik			4. Etkinlik		
	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok
1. Boyut	2E,	6K, 21E	1E,	2E,	1E, 4K,		2E,	3E, 4K,	1E,	2E,	3E, 4K,	1E,
	3E,	(2)	10E	3E,	10E,		5K,	8K, 13E,	7K,	6K,	5K, 7K,	10E,
	4K,		(2)	5K,	12E,		6K,	16E,	10E,	8K,	18K,	11E,
	5K,			6K,	13E,		9E,	17K,	21E	9E,	(5)	12E,
	7K,			7K,	17K,		11E,	18K,	(4)	13E,		17K,
	8K,			8K,	20K,		12E,	20K		14K,		21E
	9E,			9E,	22E		14K,	(8)		15K,		(6)
	11E,			11E,	(8)		15K,			16E,		
	12E,			14K,			19K,			19K,		
	13E,			15K,			22E			20K,		
	14K,			16E,			(10)			22E		
	15K,			18K,						(11)		
	16E,			19K,								
	17K,			21E								
	18K,			(14)								
	19K,											
	20K,											
	22E											
	(18)											
2. Boyut	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok
	4K,	3E, 5K,	1E,	8K,	4K, 5K,	1E,		5K, 6K,	1E,	19K	6K, 13E	1E,
	7K	8K, 16E,	2E,	19K,	6K, 14K,	2E,		13E,	2E,	(1)	(2)	2E,
	(2)	18K,	6K,	(2)	15K,	3E,		19K,	3E,			3E,
		19K,	10E,		16E,	7K,		22E	4K,			4K,
		20K	11E,		18K	9E,		(5)	7K,			5K,
		(7)	13E,		21E	10E,			8K,			7K,
			17K,		(8)	11E,			9E,			8K,
			21E,			12E,			10E,			9E,
			22E			13E,			11E,			10E,
			9E,			17K,			12E,			11E,
			12E,			20K,			14K,			12E,
			14K,			22E			15K,			14K,
			15K,			(12)			16E,			15K,
			(13)						17K,			16E,
									18K,			17K,
									20K,			18K,
									21E			20K,
									(17)			21E,
												22E
												(19)

Çizelge 4.2. incelendiğinde problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci nedenleme boyutunun birinci alt boyutunda; problemlerini çözerken izledikleri yöntemlerden bahsetme, bu çözüm yollarında karşılaştıkları zorlukları ve kolaylıkları açık bir şekilde günlüklerine yansıtma konusunda öğrencilerin daha çok tam yansıtma yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Söz konusu konu hakkında tam yansıtma yapan bir üstün ve özel yetenekli öğrencinin ifadeleri “Problemin çözümü sırasında araştırma yapmakta zorlandım. Bazı sitelerde net yazmıyordu, bazılarında çok uzundu. Senaryoda anlatılmak istenen problem veya problemlerin neler olduğunu bulurken kolay buldum. Bu problem ile ilgili bilgim çok fazlaydı. Ayrıca insanların neden doğaya zarar vererek hayatlarını sürdürmeye çalıştıklarını merak ediyorum. Neden gri köpükler içinde göl? ve Ölen balıklar neden kötü koku yayıyor? (8.K. 4.etkinlik)” şeklindedir.

Bu boyutta kısmen yansıtma yapan bir öğrenci ise “Çözüm bulmakta zorlandım. Problem oluşturmak, çözüm için araştırma konusu belirlemek kolaydı (13.E. 3.etkinlik).” ifadeleriyle görüşünü belirtmiştir. Analiz sonuçlarına göre birinci etkinlikte; öğrencilerin %82 (n=18)’si tam yansıtma yaparken, %9 (n=2)’u kısmen yansıtma yapmış, %9 (n=2)’u da günlüğünde yansıtmaya yer vermemiştir. Diğer etkinliklerin analiz sonuçları incelendiğinde ikinci etkinlikte öğrencilerin %64 (n=14)’ünün tam yansıtma, %36 (n=8)’sının kısmen yansıtma; üçüncü etkinlikte öğrencilerin %46 (n=10)’sının tam yansıtma, %36 (n=8)’sının kısmen yansıtma; dördüncü etkinlikte ise öğrencilerin %50 (n=11)’sinin tam yansıtma, %23 (n=5)’ünün kısmen yansıtma yaptığı ve %27 (n=6)’sinin günlüğünde herhangi bir yansıtma yapmadığı görülmektedir. Nedenleme boyutunun birinci alt boyutunda; etkinlikler, genel olarak incelendiğinde ilk etkinlikten son etkinliğe doğru öğrencilerin tam yansıtma yaptıkları ifadelerin azaldığı görülmektedir. Söz konusu konu hakkında bir üstün ve özel yetenekli öğrencinin tüm etkinliklerde nedenleme boyutunun birinci alt boyutunda verdiği yanıtlar şöyledir: “*Problemime çözüm bulmakta zorlandım, problemi oluşturmak ise kolaydı. Arkadaşlarımla birlikte yapmak çok daha fazla eğlenceli ve kolay olmasını sağladı* (1.etkinlik-17.K).”, “*Küresel ısınmadan başka dünyaya zarar veren şeyleri anlamadım, her şeyi kolay buldum* (2.etkinlik-17.K).”, “*Her şeyi anladığımı düşünüyorum, araştırmayı kolay buldum* (3.etkinlik-17.K).”, “*Her şeyi anladım, her şeyi kolay buldum* (4.etkinlik-17.K).” Söz konusu öğrencinin ifadeleri de dikkate alınarak öğrencilerin uygulamalar sürecinde son etkinliklerde probleme dayalı öğrenme uygulamalarına alışmaları nedeniyle günlüklerinde problem çözme sürecinin sınırlılıklarına ilişkin daha az yansıtma içeren ifadelere yer vermelerinin bu sonuca neden olduğu düşünülmektedir.

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci nedenleme boyutunun ikinci alt boyutunda; öğrencilerin problemlerini çözerken hangi işlemleri yaptıkları ve bu işlemleri neden yaptıkları incelenmiş ve öğrencilerin çoğunlukla bu boyutta yansıtma yapmadıkları belirlenmiştir. Söz konusu boyutta kısmen yansıtma yapan bazı üstün ve özel yetenekli öğrencilerin görüşü: “*Problemi buldum. Problemin nedenini belirledim. Problem üzerine tartıştık. Bir çözüm yolu bulduk* (21.E. 2.etkinlik).”, “*Önce videoyu izledik, sonra soruları cevapladık ve son olarak da problem üzerine tartıştık* (16.E. 1.etkinlik).”, “*İlk olarak problemi yazdım sonra arkadaşlarımı dinledim, bilgilerin en mantıklısını seçtim ve onu yazdım* (18.K. 1.etkinlik).” şeklinde ifade etmiştir. İlgili öğrencilerin yanıtları da dikkate alındığında öğrencilerin çoğunluğunun problem çözümü sırasında hangi işlemi neden yaptıklarını düşünmedikleri ve bunun yerine günlüklerine sadece problemi çözerken

izledikleri basamakları belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Söz konusu boyutta yanıtında yansıtma belirlenmeyen bir üstün ve özel yetenekli öğrencinin görüşü ise “*Araştırma yaptık, tartıştık* (10.E. 3.etkinlik).” şeklindedir. Analizler sonucunda öğrencilerin birinci etkinlikte %9 (n=2)’unun tam yansıtma, %32 (n=7)’sinin kısmen yansıtma; ikinci etkinlikte %9 (n=2)’unun tam yansıtma, %36 (n=8)’sinin kısmen yansıtma yaptığı belirlenmiştir. Üçüncü etkinlikte ise öğrencilerin %23 (n=5)’ünün sadece kısmen yansıtma ve dördüncü etkinlikte %5 (n=1)’inin tam yansıtma, %9 (n=2)’unun kısmen yansıtma yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Söz konusu konu hakkında tam yansıtma yapan üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*İlk önce genel problemimizi belirledik çevre kirliliği olarak. Bunun hakkında tartıştık. Ekosistemdeki bozulma olarak düzenledik. Sonra bunun hakkında neler bildiğimizi yazdık. Bu konuda oldukça bilgimin olduğunu gördüm. Arkadaşlarımla fikir alışverişinde bulunduk. Araştıracığımız konuları belirledik. Paylaştık. Böyle kolay oldu. Araştırmayı sınıfta birlikte tabletlerden yaptık. Konuşarak bunları yazdık* (19.K. 4.etkinlik)” şeklinde ifade etmiştir. Öğrencinin problemini çözerken izlediği yolları anlatması, problemleri tartışarak değiştirdiklerini açıklaması, kendisini bu konuda bilgili olarak değerlendirmesi, tüm bunları günlüğüne yansıtması öğrencinin yaptığı işlemlerde kendisini ve arkadaşlarını gözlemlediğini hangi işlemi neden yaptığını düşündüğünü göstermektedir. Bununla birlikte analizlerde nedenlemeye ilişkin ikinci alt boyutta öğrencilerin “*Metni okuduk. Sonra sırayla çözdük* (22.E. 4.etkinlik).” gibi sıklıkla yüzeysel yanıtlar verdikleri gözlemlenmiştir. Genel olarak veriler incelendiğinde probleme dayalı öğrenme sürecinde üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problemi çözerken yapılan işlemlerin nedenlerine ve güçlüğüne ilişkin yeterince farkındalıklarının olmadığı söylenebilir. Bu sonuç probleme dayalı öğrenme ortamlarının, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen konularıyla ilgili problem çözme sürecinde gerçekleştirmiş oldukları etkinliklere ilişkin bilişüstü düzeyde bir farkındalık oluşturmalarına yeterince olanak tanımadığını göstermektedir. Çizelge 4.3. üstün ve özel yetenekli öğrencilerin her bir etkinlik için problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci değerlendirme boyutundaki yansıtma düzeylerini göstermektedir.

Çizelge 4.3. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci değerlendirme boyutundaki yansıtma düzeyleri

Değerlendirme Düzeyi												
1. Boyut	1. Etkinlik			2. Etkinlik			3. Etkinlik			4. Etkinlik		
	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok
1. Boyut	7K,	2E,	1E,	6K,	1E,	3E,	6K,	3E,	1E,		2E, 11E,	1E,
	9E,	3E,	6K,	14K,	2E,	7K,	18K	4K,	2E,		6K, 8K,	3E,
	12E,	4K,	10E,	19K,	4K,	10E,	(2)	5K, 7K,	13E,		5K,	4K,
	14K,	5K,	11E,	21E	5K,	13E,		9E, 10E,	16E,		9E,	7K,
	15K,	8K,	17K,	(4)	8K,	17K,		11E, 15K,	20K,		13E,	10E,
	18K,	13E,	21E		9E,	20K,		14K, 12E,	21E		17K,	15K,
	19K	16E,	(6)		11E,	22E		17K, 8K,	(6)		14K,	16E,
	(7)	20K, 22E			12E,	(7)		19K, 22E			18K,	(7)
		(9)			15K,			(14)			12E,	
					16E, 18K						19K, 20K	
					(11)						21E, 22E	
											(15)	
2. Boyut	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok	Tam	Kısmen	Yok
	1E, 2E,	11E, 21E	7K,	1E,	10E,	2E,	4K,	1E,	2E,	2E,	1E,	14K
	3E,	(2)	10E,	3E,	11E,	7K,	5K,	3E,	7K,	5K,	3E,	(1)
	4K,		14K	4K,	13E,	14K,	6K,	11E,	10E	6K,	4K,	
	5K,		(3)	5K,	18K	22E	8K,	12E,	(3)	7K,	10E,	
	6K,			6K,	(4)	(4)	9E,	13E, 16E		8K,	11E,	
	8K,			8K,			14K,	(6)		9E,	12E,	
	9E,			9E,			15K,			15K,	13E, 21E,	
	12E,			12E,			17K,			16E,	(8)	
	13E,			15K,			18K,			17K,		
	15K,			16E,			19K,			18K,		
	16E,			17K,			20K,			19K,		
	17K,			19K,			21E,			20K		
	18K,			20K,			22E			22E		
	19K,			21E			(13)			(13)		
	20K,			(14)								
	22E											
	(17)											

Çizelge 4.3. incelendiğinde problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci değerlendirme boyutunun birinci alt boyutunda, problem çözerken çözüm yollarını arkadaşlarıyla karşılaştırma, karşılaştırmalarıyla kendisinin iyi ve kötü yönlerini fark etme ve problemin çözüm yollarına ilişkin değerlendirmeler yapma konusunda öğrencilerin genel olarak tam ve kısmen yansıtma yaptıkları belirlenmiştir. Bu konu hakkında tam yansıtma yapan bir üstün ve özel yetenekli öğrencinin ifadeleri: “Nesli tükenmekte olan her hayvan koruma altına alınmıyor ya da gelecekte ölmemesi için önlem alınmıyor. Bunların neden olduğunu anlamadım. Takım hâlinde yaptık çalışmalarımızı ve araştırma yapmayı sevdiğim için zorlanmadım. Araştırma yapmayı sevenler için zevkli ve güzeldi. Arkadaşlarım bana farklı farklı düşünceler sundular. Düşüncelerimi geliştirmemi sağladılar (12.E. 1.etkinlik).” şeklindedir. Günlüğünde kısmen yansıtma içeren ifadeler olan bir üstün ve özel yetenekli öğrenci ise “Araştırma yapmakta zorlandım. Bu yüzden bilgi bulmakta zorlandım. Bana bilgi edinmemde yardımcı oldular. Onlar sayesinde başka endemik türleri öğrendim (3.E. 3.etkinlik).” ifadeleriyle görüşünü belirtmiştir. Analiz sonuçlarına göre birinci etkinlikte öğrencilerin %32 (n=7)’sinin tam yansıtma, %41 (n=9)’inin kısmen yansıtma; ikinci etkinlikte %18 (n=4)’inin tam yansıtma, %50 (n=11)’sinin kısmen yansıtma; üçüncü etkinlikte %9 (n=2)’unun tam yansıtma, %64 (n=14)’ünün kısmen yansıtma; dördüncü

etkinlikte ise % 68 (n=15)'inin günlüklerinde sadece kısmen yansıtma yaptıkları belirlenmiştir.

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci değerlendirme boyutunun ikinci alt boyutunda, öğrencilerin problemleri başka problemlere genelleme, kendi cümleleri ile farklı problemler üretebilme durumları incelenmiş ve öğrencilerin bu boyutta daha çok tam yansıtma yaptıkları belirlenmiştir. Söz konusu boyuta ilişkin tam yansıtma yapan bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü “*Ekosistem daha fazla bozulursa ne olur?, Çevre kirliliğini önlemek için ne yapabiliriz?, Dünyada neden kuraklık içindeyiz?* (17.K. 4.etkinlik)” şeklinde ifade etmiştir. Bu boyuta ilişkin veriler öğrencilerin öğrendikleri sonucunda yeni, yaratıcı problemler üretebildiklerini ve bu problemleri açıklayabildiklerini göstermektedir. Veriler incelendiğinde birinci etkinlikte öğrencilerin %77 (n=17)'sinin günlüklerinde tam yansıtma, %9 (n=2)'unun kısmen yansıtma; ikinci etkinlikte %64 (n=14)'ünün tam yansıtma, %18 (n=4)'inin kısmen yansıtma; üçüncü etkinlikte öğrencilerin %59 (n=13)'unun tam yansıtma, %27 (n=6)'sinin kısmen yansıtma; dördüncü etkinlikte ise %59 (n=13)'unun tam yansıtma, %36 (n=8)'sının kısmen yansıtma içeren ifadeler günlüklerinde yer verdikleri görülmektedir. Sonuç olarak probleme dayalı öğrenme sürecinde üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözerken çözüm yollarını arkadaşlarıyla karşılaştırdıkları, eksiklerini ve iyi olduğu yönlerini belirleyebildikleri, eksikliklerini giderebildikleri ve yaratıcı yeni problemler üretebildikleri söylenebilir. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenmenin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen konularına ilişkin problem çözme sürecinde değerlendirmeye yönelik yansıtıcı düşünebilmelerine olanak tanıyan bir öğrenme ortamı yarattığını göstermektedir.

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme sürecine ilişkin yapılan analizler sonucunda; genel olarak üstün ve özel yetenekli öğrencilerin daha çok sorgulama ve değerlendirme boyutlarında yansıtma yapabildikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin probleme çözmeye yönelik yansıtma sürecinin nedenleme boyutuna ilişkin günlüklerinde sınırlı yansıtma içeren ifadeler kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, probleme dayalı öğrenme ortamlarının üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen konularına ilişkin problem çözme sürecinde sorgulama ve değerlendirmeye yönelik yansıtıcı düşünebilmelerine olanak tanıdığını göstermektedir. Bununla birlikte öğrencilerin problem çözme sürecinin aşamalarına yönelik farkındalıklarını ortaya çıkarmada ve onları yönlendirmede probleme dayalı öğrenme yönteminin sınırlı bir etki yarattığı belirlenmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi: “Probleme dayalı fen öğrenme etkinlikleri uygulamalarının üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisi nedir?” şeklindedir. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin uygulama öncesinde ve sonrasında çevre konularına ilişkin kavramsal öğrenme düzeyleri yarı yapılandırılmış görüşmeler ile belirlenmiştir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkilerini belirlemek için öncelikle öğrencilerin yanıtları puanlanmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasına ilişkin elde edilen nicel veriler istatistiksel analizler ile karşılaştırılmıştır. Çizelge 4.4’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında öğrencilerin kavramsal öğrenmeye ilişkin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Çizelge 4.4. Öğrencilerin ön test - son test kavramsal öğrenme düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Son test-Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	,00	,00	-4,126	.000*
Pozitif sıra	22	11,50	253,00		
Eşit	0				

* $p < .05$ olduğundan fark anlamlıdır.

Çizelge 4.4’deki bulgular, öğrencilerin kavramsal öğrenmeye yönelik sorulara vermiş oldukları yanıtların ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ($Z = -4,126$; $p = .000 < .05$). Öğrencilerin veri toplama aracından almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı .00, pozitif sıralar toplamı ise 253,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, probleme dayalı fen öğrenme etkinliklerinin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini desteklediği ve geliştirdiği söylenebilir.

Araştırmada ayrıca görüşmeler sırasında öğrencilere yöneltilen her bir soruya ilişkin yanıtlar, belirlenen kategorilere göre değerlendirilmiş ve öğrenci ifadelerinden örnekler sunulmuştur. Öğrencilere yöneltilen ilk soru: “*Günümüzde mevcut tavukların yok olduğunu düşünürsek bu durum diğer canlıları nasıl etkiler?*” şeklindedir. Çizelge 4.5. birinci soru için kategorilerin açıklamalarını ve öğrencilerin yanıtlarından alınan örnek ifadeleri göstermektedir.

Çizelge 4.5. “Günümüzde mevcut tavukların yok olduğunu düşünürsek bu durum diğer canlıları nasıl etkiler?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları

Kategori	Açıklama	Örnek öğrenci yanıtları
Tam Doğru	Tüm canlıların doğada bir öneminin ve değerinin olduğunu anlatan, bir canlının nesli tükendiğinde olabilecekleri bilimsel gerekçelere dayandıran, insanların bu durumda doğrudan ve dolaylı olarak etkilerinin olduğunu ifade eden yanıtlar.	“Tavukla beslenen canlıların besin kaynağı olmadığı için onların da nesli tükenebilir. Besin zinciri bozulabilir. Tavukların nesli tükenmiş olacak. Tavuklar tükendiğinde onla beslenen canlı da tükenecek sonra da o hayvanla beslenen canlının da nesli tükenmeye başlayacak böyle böyle nesilleri tükenecek, canlı kalmayacak. Aynı zamanda besin zinciri de bozulacak. Besin zinciri mesela yılan sinekle beslenir, eğer sinekler ölürsse yılanlar da yok olabilir. Beslenemediği için böyle böyle devam eder ve besin zinciri bozulur.” (8K-son test)
Kısmen Doğru	Tüm canlıların önemli olduğunun farkında olan; ama bunu bilimsel olarak gerekçelendiremeyen, örnekler ile açıklamaya çalışan yanıtlar.	“İnsanlar muhtemelen artık protein alamazlar yumurtadan. Horozlar çiftleşemez tavuklarla. O yüzden civcivler de olmaz. Bu yüzden horozlar da tükenmeye başlar. Tavuk yiyemeyeceğiz. Tavukların gübresinden faydalanan bitkiler sonlanmaya başlayacak, inekler de bu otları yiyemeyecek, ot bulamayacak.” (22E-ön test)
Alternatif Kavrama	Bir türün neslinin tükenmesinin insanlara olan olası etkilerini ifade eden ya da hiçbir etkisi olmayacağını belirten yanıtlar.	“Bence diğer canlıları pek etkilemez. En çok bizleri etkiler. Biz tavuktan yumurta yiyoruz. Mesela yumurta da bizim protein kaynağımız olduğu için en çok bizi etkiler. Diğer canlıları mesela inek, diğer canlıları hayvanları etkilemez. Bitkiler, tavuğun dışkısından gübre olduğu için biraz etkilenebilir. Tavuk gübresinde bulunan özellikler eksik ise diğer gübrelerde bulunmuyorsa eğer onu alamamış olur.” (9E-ön test)
Yanıt Yok	Soruda verilen durumu tekrar eden, konu ile ilişkisiz açıklamalar ve örnekler içeren yanıtlar	“Kötü etkiler. Tavukların çıkardığı sesi duymayız. Tavuğun tadını alamamak olabilir. Mesela: Hayvanların biraz daha uyuması gecikebilir.” (11E-ön test)

Öğrencilerin birinci soruya ilişkin yanıtları, Çizelge 4.5’de sunulan kategoriler ve açıklamalarına bağlı olarak değerlendirilmiştir. Çizelge 4.6. üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kategorilere göre ilgili soruya uygulama öncesinde ve sonrasında vermiş oldukları yanıtların dağılımını göstermektedir.

Çizelge 4.6. “Günümüzde mevcut tavukların yok olduğunu düşünürsek bu durum diğer canlıları nasıl etkiler?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı

Kategoriler	Ön test (n)	Son test (n)
Tam Doğru	—	1E, 2E, 3E, 4K, 5K, 6K, 7K 8K, 9E, 10E, 11E, 12E, 13E, 15K, 16E, 17K, 18K, 20K, 21E, 22E (20)
Kısmen Doğru	1E, 4K, 8K, 10E, 22E (5)	14K, 19K (2)
Alternatif Kavrama	2E, 3E, 5K, 6K, 7K, 9E, 12E, 13E, 14K, 15K, 16E, 17K, 18K, 19K, 20K, 21E (16)	—
Yanıt Yok	11E (1)	—

Çizelge 4.6. incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesinde birinci soru için yanıtlarının dağılımının daha çok alternatif kavrama kategorisinde olduğu görülmektedir. İlgili soruyu uygulama öncesinde; öğrencilerin %23 (n=5)’ü kısmen doğru içeren, %73 (n=16)’ü alternatif kavramlar içeren ifadelerle yanıtlamış ve %4 (n=1)’ü ise soruya ilişkin bir açıklama yapmamıştır. Öğrencilerin alternatif kavramlarının genellikle insan merkezci (antroposentrik) yaklaşıma dayanan bir yanılgıdan kaynaklı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin tavukların

sadece insanlar için önemli olduğuna, tavuklar olmadığında insanların tavuk eti ve yumurtası ile beslenemeyecekleri için protein alamayacağına ilişkin ifadeleri bu görüşü desteklemektedir. Bu konu hakkında bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “İnsanlarda protein eksikliği olur. İnsanlar pek protein alamaz. Her besinde hepsinde olmayan şeyler vardır. O yüzden insanlar daha erken ölebilir.” (16.E-ön test) şeklinde ifade etmiştir. Bununla birlikte uygulama öncesinde bazı öğrencilerin canlılar arasındaki ilişkilere yönelik kısmi bilimsel ön bilgilerinin olduğunu söylemek de mümkündür. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin birinci soru için yanıtlarının dağılımının daha çok tam doğru kategorisinde olduğu, öğrencilerin yanıtlarında alternatif kavramların yer almadığı görülmektedir. İlgili soruya uygulama sonrasında ise öğrencilerin %91 (n=20)’i tam doğru, %9 (n=2)’u ise kısmen doğru yanıt vermiştir. Öğrencilere yöneltilen ikinci soru: “Bir ekosistemdeki aslan, tilki, kartal vb. yırtıcı hayvanların tümünü öldürmenin etkileri nasıl olabilir?” şeklindedir. Çizelge 4.7. ikinci soru için kategorilerin açıklamalarını ve öğrencilerin yanıtlarından alınan örnek ifadeleri göstermektedir.

Çizelge 4.7. “Bir ekosistemdeki aslan, tilki, kartal vb. yırtıcı hayvanların tümünü öldürmenin etkileri nasıl olabilir?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları

Kategori	Açıklama	Örnek öğrenci yanıtları
Tam Doğru	Besin piramidini bilimsel olarak doğru tanımlayan, besin piramidinde bulunan hiyerarşileri açıklayan ve bunu örnekler ile anlatan yanıtlar.	“Otçul hayvanlar çoğalır. Onlar da çoğaldıkça kısacası besin zincirinde bunlar da çoğalma olur ve bu kat çoğaldığı için kırılır, bozulur. Daha sonra onlar da genellikle bitki türlerini yedikleri için bu sefer de bitki türleri yok olmaya başlar. Yavaş yavaş birbirlerinden etkilenirler. Bu sefer birbirleriyle yiyecek kavgaları yapmaya başlarlar. Aslan türünün ve diğerlerinin de nesli tükenmiş olacaktır.” (15K-son test)
Kısmen Doğru	Besin piramidi hakkında kısmi tanımlama içeren, besin piramidindeki hiyerarşiyi anlayan ve bunu örnekler ile açıklayan yanıtlar.	“Doğada besin zinciri kopar; çünkü bir ceylan otçuludur. Ot yer. Aslan da beslenmek için ceylanı yer. Besin zinciri de böyle ilerler. Eğer yırtıcı hayvan olmazsa besin zincirinin dengesi bozulur.” (10E-ön test)
Alternatif Kavrama	Besin piramidi ile doğrudan ilişkisi olmayan ve yanlış kavramsallaştırmalar içeren açıklamalardan oluşan yanıtlar.	“Bu hayvanları hayvanat bahçesinde gördüm. Okulla geziye gitmiştik. Etrafta onlardan göremeyiz. Bitki yiyenler çoğalır. Başka bir etkisi olmaz herhâlde. İnsanlar bu durumdan etkilenmez.” (2.E-ön test)
Yanıt Yok	Soruda verilen durumu tekrar eden, konu ile ilişkisiz açıklamalar ve örnekler içeren yanıtlar	“Mesela canlılar, birbirleriyle besleniyorlar o yüzden kendileri hastalanabilirler, hastalanmaktan ziyade onlar ölürse zaten doğa bundan baya zarar görür. Doğa bundan şöyle zarar görür. Mesela onlar gitti diyelim diğer hayvanlar kendi aralarında bu durumdan zorlanabilirler.” (6K-ön test)

Öğrencilerin ikinci soruya ilişkin yanıtları, Çizelge 4.7’de sunulan kategoriler ve açıklamalarına bağlı olarak değerlendirilmiştir. Çizelge 4.8. üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kategorilere göre ilgili soruya uygulama öncesinde ve sonrasında vermiş oldukları yanıtların dağılımını göstermektedir.

Çizelge 4.8. “Bir ekosistemdeki aslan, tilki, kartal vb. yırtıcı hayvanların tümünü öldürmenin etkileri nasıl olabilir?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı

Kategoriler	Ön test (n)	Son test (n)
Tam Doğru	—	1E, 2E, 3E, 4K, 5K, 6K, 7K, 8K, 9E, 10E, 11E, 12E, 13E, 14K, 15K, 16E, 18K, 20K, 21E, 22E (20)
Kısmen Doğru	1E, 3E, 4K, 10E, 15K, 16E (6)	17K, 19K (2)
Alternatif Kavrama	2E, 5K, 7K, 8K, 9E, 14K, 17K, 18K, 19K, 20K, 21E, 22E (12)	—
Yanıt Yok	6K, 11E, 12E, 13E (4)	—

Çizelge 4.8. incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesinde ikinci soru için yanıtlarının dağılımının daha çok alternatif kavrama kategorisinde olduğu görülmektedir. İlgili soruyu uygulama öncesinde; öğrencilerin %27 (n=6)’si kısmen doğru içeren, %55 (n=12)’i alternatif kavramlar içeren ifadelerle yanıtlamış, %18 (n=4)’i ise soruya ilişkin bir açıklama yapmamıştır. Öğrencilerin alternatif kavramalarının genellikle yırtıcı hayvanları doğada bir rolü olmayan ya da insanların eğlenmesi için gerekli bir nesne olarak değerlendiren yanılgılarından kaynaklı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin yırtıcı hayvanların öldürülmesinin insanlar ve otçul hayvanlar için iyi olacağına ya da yırtıcı hayvanlar olmayacağı için hayvan belgesellerinin yapılamayacağına ve bu hayvanların hayvanat bahçelerinde sergilenemeyeceğine ilişkin ifadeleri bu görüşü desteklemektedir. Bu konu hakkında bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Bu hayvanları hayvanat bahçesinde gördüm. Okulla geziye gitmiştik. Etrafta onlardan göremeyiz. Bitki yiyenler çoğalır. Başka bir etkisi olmaz herhâlde. İnsanlar bu durumdan etkilenmez.*” (2.E-ön test) şeklinde ifade etmiştir. Bununla birlikte uygulama öncesinde bazı öğrencilerin yırtıcı hayvanların doğadaki rolüne ilişkin kısmi bilimsel ön bilgilerinin olduğunu söylemek de mümkündür. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin ikinci soru için yanıtlarının dağılımının daha çok tam doğru kategorisinde olduğu, öğrencilerin yanıtlarında alternatif kavramların yer almadığı görülmektedir. İlgili soruya uygulama sonrasında ise öğrencilerin %91 (n=20)’i tam doğru, %9 (n=2)’u ise kısmen doğru yanıt vermiştir. Öğrencilere yöneltilen üçüncü soru: “*Türkiye’de bulunan canlı çeşidi sayısının Avrupa kıtasında yaşayan canlı çeşidi sayısına yakın olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlılar var ki bunlar sadece Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bu önemli midir?*” şeklindedir. Çizelge 4.9. üçüncü soru için kategorilerin açıklamalarını ve öğrencilerin yanıtlarından alınan örnek ifadeleri göstermektedir.

Çizelge 4.9. “Türkiye’de bulunan canlı çeşidi sayısının Avrupa kıtasında yaşayan canlı çeşidi sayısına yakın olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlılar var ki bunlar sadece Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bu önemli midir?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları

Kategori	Açıklama	Örnek öğrenci yanıtları
Tam Doğru	Türkiye’deki canlı çeşitliliğinin nedenlerini bilimsel olarak tanımlayan, açıklayan, örnekler veren, sadece belirli bir yerde yaşayan canlıları endemik türler olarak belirten yanıtlar.	“Türkiye’nin yerinden olabilir; çünkü gösterdiğinizde bakılırsa Avrupa neredeyse Türkiye’nin dört katı büyüklüğünde. Türkiye’de orta enlemlerde bir ülke olduğu için orta sıcaklıkta bir ülke oluyor. Endemik türler için de uygun oluyor. Bazı besin türleri ancak sadece Türkiye’de yetişebiliyor. Yine endemik tür oluyor. Endemik türe Ankara keçisi, Ankara kedisi, Van kedisi, İtecik lalesi gibi örnekler verebilirim. Bunlar bir yerde ve sınırlı yerlerde bulunan hayvan ya da bitki çeşididir.” (13E-son test)
Kısmen Doğru	Türkiye’deki canlı çeşitliliğinin nedenlerini kısmi ve tahminlere dayalı olarak yüzeysel bir şekilde açıklayan, endemik türlere ilişkin ifadeler ve örnekler içermeyen yanıtlar.	“Burası daha sıcak olabilir, iklimi uygun olabilir, ekosistem daha dengeli olabilir. Coğrafi özelliklerden dolayı olabilir.” (3E-ön test)
Alternatif Kavrama	Türkiye’de bulunan canlı çeşitliliğini gelişmişlik düzeyi, çevre temizliği, ülkenin nüfusu, Türkiye’deki insanların daha bilinçli olması ve canlıları daha çok sevmesi ile ilişkilendiren yanıtlar.	“Avrupa’daki insanlar çok fazla avcılık yaptığı için. Oradaki hayvanlar oradaki iklime uygun olmadığı için olabilir. Sadece Türkiye’de bulunma nedenleri insanlar bilinçli olduğu için olabilir.” (2E-son test)
Yanıt Yok	Soruda verilen durumu tekrar eden, konu ile ilişkisiz açıklamalar ve örnekler içeren yanıtlar	“Bilmiyorum. Önemlidir. Bilim insanlarımız o canlıları yakından inceler. Başka ülkeye gidip onları aramasına gerek olmaz.” (22E-ön test)

Öğrencilerin üçüncü soruya ilişkin yanıtları, Çizelge 4.9’da sunulan kategoriler ve açıklamalarına bağlı olarak değerlendirilmiştir. Çizelge 4.10. üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kategorilere göre ilgili soruya uygulama öncesinde ve sonrasında vermiş oldukları yanıtların dağılımını göstermektedir.

Çizelge 4.10. “Türkiye’de bulunan canlı çeşidi sayısının Avrupa kıtasında yaşayan canlı çeşidi sayısına yakın olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlılar var ki bunlar sadece Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bu önemli midir?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı

Kategoriler	Ön test (n)	Son test (n)
Tam Doğru	21E (1)	4K, 5K, 9E, 10E, 13E, 14K, 15K, 16E, 18K, 19K, 20K, 21E, 22E (13)
Kısmen Doğru	1E, 3E, 6K, 11E, 13E, 14K, 18K, 20K (8)	1E, 3E, 6K, 7K, 10E, 17K (6)
Alternatif Kavrama	2E, 4K, 5K, 7K, 8K, 9E, 10E, 12E, 15K, 16E, 17K (11)	2E, 8K, 12E (3)
Yanıt Yok	19K, 20E (2)	—

Çizelge 4.10. incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesinde üçüncü soru için yanıtlarının dağılımının daha çok alternatif kavrama ve kısmen doğru kategorisinde olduğu görülmektedir. İlgili soruyu uygulama öncesinde; öğrencilerin %36 (n=8)’sı kısmen doğru içeren, %50 (n=11)’si alternatif kavramlar içeren, %5 (n=1)’i tam doğru içeren ifadelerle yanıtlamış, %9 (n=2)’u ise soruya ilişkin bir açıklama yapmamıştır. Alternatif kavramaları olan bazı öğrenciler, Türkiye’deki canlı çeşitliliğinin nedenlerini Türkiye’nin Avrupa kıtasında bulunan

ülkelerden daha az gelişmiş olması nedeniyle canlıların yaşayacak alan bulabilmeleri, Türkiye'deki insanların daha merhametli olması, canlıları sevmesi ve korumasıyla ilişkilendirmişlerdir. Bu konu hakkında bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: *"Bazı Avrupalı insanlar hayvanların neslinin tükenmesine neden olup pek hayvanlara önem vermemiş olabilirler. Türkler hayvanlara saygı gösterip seviyorlar. Daha iyi bir yaşamları olması için Avrupa'dan göndermiş olabilirler. Mesela bazı hayvanlar, Avrupa'daki yaşantılarını sevmeyip, bazı otluk yani hayvanlı bölgelerden böcekli bölgelerden geçerek beslenmelerini karşılayarak günlerce yürümüş olabilir. İnsanlar da öyle bir kişiden özenir. Burası çok güzel burası çok güzel der biri. Diğeri de oraya gider. Diğer hayvanların bazıları da oraya böylece gitmiş olabilir."* (4.K-ön test) şeklinde ifade etmiştir. Kısmen doğru yanıt veren öğrenciler ise bu durumun nedenlerini; Türkiye'de dört mevsimin görülmesi ve yer şekilleriyle açıklamışlardır. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin üçüncü soru için yanıtlarının dağılımının daha çok tam doğru kategorisinde olduğu; ancak bazı öğrencilerin yanıtlarının alternatif kavramalar içerdiği görülmektedir. İlgili soruyu uygulama sonrasında ise öğrencilerin %59 (n=13)'u tam doğru, %27 (n=6)'si kısmen doğru olarak yanıtlamışlardır. Kısmen doğru ifadelerle durumu açıklayan öğrencilerin endemik tür tanımını tam olarak yapamadıkları, endemik tür çeşitliliğini iklim özelliği ya da yer şekilleri gibi nedenlerle ilişkilendirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin %14 (n=3)'ü ise konuya ilişkin alternatif kavramlar içeren ifadelerle soruyu yanıtlamışlardır. Söz konusu üstün ve özel yetenekli öğrencilerin görüşleri: *"Avrupa'daki insanlar çok fazla avcılık yaptığı için. Oradaki hayvanlar oradaki iklime uygun olmadığı için olabilir. Sadece Türkiye'de bulunma nedenleri insanlar bilinçli olduğu için olabilir."* (2.E-son test), *"Diğer ülkelerde mesela: Çin'de çok fazla insan var ve hayvanlara da zarar verebilirler. Belki orada bulunamıyorlardır bu yüzden"* (8.K-son test), *"Aslında bunun tam tersi olmalıydı; çünkü Türkiye'de az, Avrupa'da çok olmalıydı. Aslında iki yerde de kaçak avcılık var; ama nedeni şu olabilir: küresel ısınma olabilir. Türkiye'ye göç etmişlerdir."* (12.E-son test) şeklindedir. Öğrencilere yöneltilen dördüncü soru: *"Van kedisi, Van ili ve çevresinde yaygın olarak görülen bir kedir. Sizin yaşadığınız yörede yaygın olarak görülen bitki ve hayvan çeşitleri var mıdır? Varsa bunlar hangileri olabilir?"* şeklindedir. Çizelge 4.11. dördüncü soru için kategorilerin açıklamalarını ve öğrencilerin yanıtlarından alınan örnek ifadeleri göstermektedir.

Çizelge 4.11. “Van kedisi, Van ili ve çevresinde yaygın olarak görülen bir kedir. Sizin yaşadığınız yörede yaygın olarak görülen bitki ve hayvan çeşitleri var mıdır? Varsa bunlar hangileri olabilir?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları

Kategori	Açıklama	Örnek öğrenci yanıtları
Tam Doğru	Endemik tür kavramını bilimsel olarak doğru tanımlayan, yaşadığı çevrede bulunan endemik türlere ilişkin örnekler içeren yanıtlar.	<i>“İtecik lalesi var. İtecik lalesi, endemik bir tür. İtecik dağında yetişen endemik bir tür. Endemik tür, belirli bölgede yetişen canlıdır. Sadece bir bölgede yetişir. Başka bildiğim endemik türler; Deniz laurası, Ankara kedisi.” (11E-son test)</i>
Kısmen Doğru	Endemik tür kavramına ve bileşenlerine ilişkin kısmi bilimsel açıklamalar içeren, yaşadığı çevrede endemik türlerin varlığını ifade eden yanıtlar.	<i>“Bir çiçek vardı bir şey lalesiydi. Uşak çevresinde görülen ama sadece Uşak’ta görülen. O yüzden ellenmesinde sakınca olan, 41 lira cezası olan. Uşağın iklimi veya çevresindeki ortam onun yaşaması için daha uygun. Başka yerde yaşayamayan bir çiçektir.” (17K-son test)</i>
Alternatif Kavrama	Yaşadığı yörede yaygın olarak görülen bitki ve hayvan çeşitlerini endemik tür olarak değerlendiren ve bu canlıları örneklediren yanıtlar.	<i>“Etrafta çok fazla kedi var. Sokak hayvanları çok fazla. Başka yaygın bir canlı ile karşılaşmadım.” (2E-ön test)</i>
Yanıt Yok	Soruda verilen durumu tekrar eden, konu ile ilişkisiz açıklamalar ve örnekler içeren yanıtlar	<i>“Bilmiyorum ama olabilir.” (1E-ön test)</i>

Öğrencilerin dördüncü soruya ilişkin yanıtları, Çizelge 4.11’de sunulan kategoriler ve açıklamalarına bağlı olarak değerlendirilmiştir. Çizelge 4.12. üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kategorilere göre ilgili soruya uygulama öncesinde ve sonrasında vermiş oldukları yanıtların dağılımını göstermektedir.

Çizelge 4.12. “Van kedisi, Van ili ve çevresinde yaygın olarak görülen bir kedir. Sizin yaşadığınız yörede yaygın olarak görülen bitki ve hayvan çeşitleri var mıdır? Varsa bunlar hangileri olabilir?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı

Kategoriler	Ön test (n)	Son test (n)
Tam Doğru	—	1E, 3E, 4K, 5K, 6K, 7K, 9E, 10E, 11E, 12E, 13E, 14K, 15K, 18K, 20K, 21E, 22E (17)
Kısmen Doğru	—	2E, 8K, 16E, 17K, 19K (5)
Alternatif Kavrama	2E, 6K, 7K, 8K, 10E, 15K, 19K, 20K (8)	—
Yanıt Yok	1E, 3E, 4K, 5K, 9E, 11E, 12E, 13E, 14K, 16E, 17K, 18K, 21E, 22E (14)	—

Çizelge 4.12. incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun uygulama öncesinde dördüncü soru için yanıt vermedikleri görülmektedir. İlgili soruyu uygulama öncesinde; öğrencilerin %36 (n=8)’sı alternatif kavramlar içeren ifadelerle yanıtlamış, %64 (n=14)’ü ise soruya ilişkin bir açıklama yapmamıştır. Katılımcı öğrenciler, bu soruya kısmen ya da tam doğru açıklamalar yapamamıştır. Bu sonuç öğrencilerin endemik tür kavramı ile ilk kez karşılaşmaları ve bu konu ile ilgili günlük hayatlarında herhangi bir ön bilgiye sahip olmamalarından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle öğrenciler, yaşadıkları yöredeki tüm canlıları endemik tür olarak değerlendiren açıklamalar yapmışlardır. Van kedisini, Van iliyle ilişkilendiren bazı öğrenciler, bilinir ve yöreye ait olma özelliğinden çıkarım yaparak Uşak iliyle özdeşleşen

tarhanadan yola çıkarak buğdayı; kilimlerdeki ipliklerden yola çıkarak koyunları endemik tür olarak değerlendirmişlerdir. Uygulama sonrasında ise; öğrencilerin dördüncü soru için yanıtlarının dağılımının daha çok tam doğru kategorisinde olduğu, öğrencilerin yanıtlarında alternatif kavramların yer almadığı görülmektedir. İlgili soruyu uygulama sonrasında öğrencilerin %77 (n=17)'si tam doğru, %23 (n=5)'ü kısmen doğru içeren ifadelerle yanıtlamışlardır. Öğrencilere yöneltilen beşinci soru: “Bir denizde meydana gelen tanker kazası sonucu fazla miktarda petrol denize karışmıştır. Bunun sonucunda o denizde ve çevresinde neler olmasını beklersin?” şeklindedir. Çizelge 4.13. beşinci soru için kategorilerin açıklamalarını ve öğrencilerin yanıtlarından alınan örnek ifadeleri göstermektedir.

Çizelge 4.13.“Bir denizde meydana gelen tanker kazası sonucu fazla miktarda petrol denize karışmıştır. Bunun sonucunda o denizde ve çevresinde neler olmasını beklersin?” sorusuna ilişkin kategoriler, açıklamalar ve örnek öğrenci yanıtları

Kategori	Açıklama	Örnek öğrenci yanıtları
Tam Doğru	Ekosistem kavramını bilimsel olarak açıklayan, bileşenlerini belirten ve örnekler sunan ifadeler içeren yanıtlar.	“Ölü balıkların olmasını; çünkü zehirlenmişlerdir. O denizin etrafındaki bitkiler zehirden ölmüşlerdir, kurumuşlardır. Deniz zaten kirlenmiştir. Hem çevre kirliliği olmuştur. Hem çok fazla canlı ölmüştür. Ekosistemde balıklar ve bitkiler zehirlendikleri için oradaki büyük balıklar küçük balıkları yiyemez, büyük balıklar da aç kalır zaten. Bu nedenle petrolden, büyük balıklar da ölmüştür. Denizde hiçbir şey kalmamıştır. Ekosistemi mahvetmiş oluruz. Ekosistem canlıların birlikte yaşadıkları hem birbirlerinden yararlanarak hayatta kaldıkları yerdir. Cansız varlıklar, canlı varlıkları yok edebiliyor.” (6K-son test)
Kısmen Doğru	Ekosistem kavramına ilişkin kısmi bilimsel tanımlar içeren, bileşenlerinin bazılarını açıklayan ve ekosistemlere örnekler sunan ifadeler içeren yanıtlar.	“Bazı balıklar petrol yüzünden ölebilir. Mesela yediğimiz alabalıkları, hamsileri öldürmüş olabilir ve artık şu fark ediyor denizlerde balık sayısı gittikçe düşüyor. Bunların da çevre kirliliğinden, insanların bıraktığı çöplerden, petrollerden kaynaklandığı söyleniyor. Çevresini de etkileyebilir. Mesela deniz kıyılarında küçük adalar olabiliyor. Bazı adalarda yetişen sadece o adada yetişen bitki türleri oluyor. Adalara suyla birlikte gelen petrol, bitkileri yok edebilir.” (4K-ön test)
Alternatif Kavrama	Soruda verilen durumu sadece o ekosistemdeki canlılar ile ilişkilendiren, bitkileri canlılardan ayırarak onlara herhangi bir etkisinin olmayacağını belirten ifadeler içeren yanıtlar.	“Güneş ışınlarından dolayı petrolün yanıp havanın kirlenmesine sebep olur. Canlılar suda yaşayıp petrolde yaşayamadığı için deniz canlılarına da zararı olur diye düşünüyorum. Petrol götürülen yerde dışarıda ulaşım azalır; çünkü petrol yok. Ulaşım azalır. Başka bir etkisi olabilir mi düşünmedim.” (13E-ön test)
Yanıt Yok	Soruda verilen durumu tekrar eden, konu ile ilişkisiz açıklamalar ve örnekler içeren yanıtlar.	Bu soruya yanıt vermeyen öğrenci olmamıştır.

Öğrencilerin beşinci soruya ilişkin yanıtları, Çizelge 4.13’de sunulan kategoriler ve açıklamalarına bağlı olarak değerlendirilmiştir. Çizelge 4.14. üstün ve özel yetenekli öğrencilerin kategorilere göre ilgili soruya uygulama öncesinde ve sonrasında vermiş oldukları yanıtların dağılımını göstermektedir.

Çizelge 4.14. “Bir denizde meydana gelen tanker kazası sonucu fazla miktarda petrol denize karışmıştır. Bunun sonucunda o denizde ve çevresinde neler olmasını beklersin?” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtlarının dağılımı

Kategoriler	Ön test (n)	Son test (n)
Tam Doğru	—	1E, 2E, 3E, 4K, 5K, 6K, 7K, 8K, 9E, 10E, 12E, 13E, 15K, 17K, 18K, 20K, 21E (17)
Kısmen Doğru	1E, 2E, 3E, 4K, 5K, 6K, 7K, 8K, 9E, 10E, 11E, 12E, 14K, 19K, 21E (15)	11E, 14K, 16E, 19K, 22E (5)
Alternatif Kavrama	13E, 15K, 16E, 17K, 18K, 20K, 22E (7)	—
Yanıt Yok	—	—

Çizelge 4.14. incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesinde beşinci soru için yanıtlarının dağılımının daha çok kısmen doğru kategorisinde olduğu görülmektedir. İlgili soruyu uygulama öncesinde; öğrencilerin %68 (n=15)’i kısmen doğru içeren, %32 (n=7)’si alternatif kavramlar içeren ifadelerle yanıtlamıştır. Bu sonuç, öğrencilerin çevre kirliliği konusunda kısmi bilimsel ön bilgileri olduğunu göstermektedir. Alternatif kavramlar içeren ifadeler sunan öğrenciler ise denize dökülen petrolün sadece o denizde yaşayan canlıları olumsuz etkileyeceğini, etrafında bulunan hayvanları ya da bitkileri etkilemeyeceği yönünde açıklama yapmışlardır. Bu konu hakkında bir üstün ve özel yetenekli görüşünü: “*Canlılar suda yaşayıp petrolde yaşayamadığı için deniz canlılarına zararı olur diye düşünüyorum. Petrol götürülen yerde dışarı da ulaşım azalır; çünkü petrol yok. Ulaşım azalır. Başka bir etkisi olabileceğini sanmıyorum.*” (13.E-ön test) şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca bazı öğrenciler yine benzer şekilde insan merkezli düşünerek, böyle bir durumda denize giremeyeceklerini, balık yiyemeyeceklerini ve bunun sonucunda omega 3, protein alamayacaklarını, turistlerin azalacağını ve ekonomiyi olumsuz etkileyeceğini ifade etmişlerdir. Uygulama sonrasında ise öğrencilerin beşinci soru için yanıtlarının dağılımının daha çok tam doğru kategorisinde olduğu, öğrencilerin yanıtlarında alternatif kavramların yer almadığı görülmektedir. İlgili soruya uygulama sonrasında öğrencilerin %77 (n=17)’si tam doğru, %23 (n=5)’ü ise kısmen doğru yanıt vermiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi de “Fen bilimleri dersinde, probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin kullanılmasına yönelik üstün ve özel yetenekli öğrencilerin görüşleri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Üçüncü alt problemin çözümü için sekiz haftalık probleme dayalı etkinlik uygulamasının sonucunda 22 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşme

gerçekleştirilmiştir. Görüşme için açık uçlu sorulardan oluşan “Probleme Dayalı Etkinliklere İlişkin Görüşme Formu” kullanılmıştır.

Görüşmeler sırasında öğrencilere yönlendirilen “*Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince neler dikkatini çekti?*” sorusuna ilişkin öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların analizi sonucunda ulaşılan temaların ve kodların frekans ve yüzde değerlerine Çizelge 4.15’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.15. “Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince neler dikkatini çekti?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri

Ana Tema	Alt Tema	f	%	f	%
Senaryodaki konular	İtecik lalesinin (endemik tür) Uşak’ta olması	8	20	31	77
	Besin zincirindeki bozulmalar	7	15		
	Endemik türler	4	10		
	İnsanların çevrelerine ve canlılara zarar vermesi	5	12		
	Göllerin yok olması	4	10		
	Nesli tükenen ve tükenmekte olan canlılar	3	7		
Öğrenme yöntemi	Problem ve çözüm yolu üretmek	4	10	9	22
	Yeni bilgiler öğrenmek	2	5		
	Araştırma yapmak	2	5		
	Senaryolardaki benzerlik	1	2		

Araştırmaya katılan üstün ve özel yetenekli öğrenciler uygulama sürecinde %77 (f=31) sıklıkta senaryoların ilişkili olduğu konuların dikkatlerini çektiğini ifade ederken; %22 (f=9) sıklıkta uygulamada kullanılan öğrenme yönteminin dikkatlerini çektiğini belirtmişlerdir. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin en çok uygulama sırasında dikkatlerini çeken konunun İtecik lalesinin kendi yaşadıkları yörede yetişiyor olması ve bu lale hakkında araştırmalar yaparak öğrendikleri şeyler olduğu gözlemlenmiştir. Bu konudaki üstün ve özel yetenekli bir öğrenci görüşünü: “*İtecik lalesi onların çok az olması, endemik bir tür olması ve Uşak ve çevresinde görülmesi az kaldığı için, görüntüsü de çok güzeldi; ama diğer etkinlikler de güzeldi (6.K).*” şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca İtecik lalesinin korunması ve zarar verilmesine karşı ceza yöntemlerinin uygulanıyor olması da öğrencilerin dikkatlerini çeken ayrıntılardandır. Söz konusu konu hakkında bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*İtecik lalesi; çünkü para cezası baya fazla. Soyunun tükenme nedeni ve endemik olması ve sadece Uşak’ta ve çevresinde görülmesi. Neden başka bir yerde görülüyor (12.E).*” şeklinde ifade etmiştir. Genel olarak üstün ve özel yetenekli öğrencilerin dikkatlerini çeken bir diğer konu da besin zincirindeki bozulmanın nedenleri ve bu bozulma sonucunda neler

olabileceğidir. Bu konuda; bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*En çok dikkatimi çeken, besin zincirindeki kırılmanın canlıların azalmasına yol açması. Ne bileyim böyle bir dengesi vardı. Dengenin bozulması dikkatimi çekti* (19.K).” şeklinde ifade etmiştir. Yapılan uygulamalarda öğrenciler; senaryolardaki konuların haricinde yeni bilgiler öğrenmenin, problem ve çözüm yolu üretmenin ve araştırma yapmanın dikkatlerini çektiklerini ifade etmiştir. Bu konudaki bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Problem hakkında bilgi toplamak; çünkü genelde hiç böyle şeyler olmazdı. Problem belirlenir, geçilirdi bizim yaptıklarımızda. Bazen metinlerin içinden belirliyorduk. Bazen biz kendimiz yazıyorduk. Çok farklı oldu yani* (12.E).” şeklinde ifade etmiştir. Bu görüş, ilgili öğrencinin probleme dayalı öğrenmeyle daha önce karşılaşmadığını ve problemi belirlemenin yanında problem hakkında araştırma yapmanın ve çözüm yolları üretmenin öğrencinin dikkatini çektiğini göstermektedir. Bu konuda; başka bir üstün ve özel yetenekli öğrenci de görüşünü: “*Problem kurmak dikkatimi çekti. Çünkü öğretmenim biz okulda daha çok araştırma yapıyoruz. Problem kurmuyoruz. Kendi problemimizi belirlemiyoruz. Bize hazır olarak veriliyor. Mesela öğretmen okulda aniden bir metnin problemini sordu diyelim. Ben onu diğer arkadaşlarımdan daha önce cevaplayabilirim* (17.K).” şeklinde ifade etmiştir. Bu görüş de ilgili üstün ve özel yetenekli öğrencinin probleme dayalı öğrenme yöntemiyle geliştiğini ve günlük hayatta karşılaşabileceği olaylarda problemleri rahatlıkla belirleyebileceğini düşündüğünü göstermektedir.

Görüşmeler sırasında öğrencilere yönlendirilen “*Sizlere sunulan probleme dayalı hangi senaryodan ve probleminden daha çok etkilendin?*” sorusuna ilişkin öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların analizi sonucunda ulaşılan temaların ve kodların frekans ve yüzde değerlerine Çizelge 4.16’da yer verilmiştir.

Çizelge 4.16. “Sizlere sunulan probleme dayalı hangi senaryodan ve probleminden daha çok etkilendin?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri

Modül İsimleri	f	%	f	%
İlimizdeki endemik türler	11	44		
Besin piramidinde yok olan canlılar	6	24	25	100
Ekosistemdeki bozulmalar	5	20		
Nesli tükenmekte olan hayvanlar	3	12		

Üstün ve özel yetenekli öğrencilere uygulamalar sırasında hangi senaryodan ya da probleminden etkilendikleri sorulmuş, öğrenciler %44 (f=11) sıklıkta “*İlimizdeki Endemik Türler*” isimli modüldeki senaryodan ve bu senaryodan belirlenen problemlerden, %24 (f=6)

sıklıkta “*Besin Piramidinde Yok Olan Canlılar*” isimli modüldeki senaryodan ve bu senaryodan belirlenen problemlerden, %20 (f=5) sıklıkta “*Ekosistemdeki Bozulmalar*” isimli modüldeki senaryodan ve bu senaryodan belirlenen problemlerden, %12 (f=3) sıklıkta da “*Nesli Tükenmekte Olan Hayvanlar*” isimli modüldeki senaryodan ve bu senaryodan belirlenen problemlerden etkilendiklerine ilişkin yanıtlar vermişlerdir.

Görüşmeler sırasında öğrencilere yönlendirilen “*Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince grup arkadaşların ile nasıl çalıştınız?*” sorusuna ilişkin öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların analizi sonucunda ulaşılan temaların ve kodların frekans ve yüzde değerlerine Çizelge 4.17’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.17. “Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince grup arkadaşların ile nasıl çalıştınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri

Kodlar	f	%	f	%
Düşünceleri paylaşma	22	31		
Problem belirleme	19	27		
Araştırma yapma	17	24	70	100
Probleme yönelik çözüm üretme	10	14		
Grupların fikirlerinden çözüm geliştirme	2	3		

Üstün ve özel yetenekli öğrencilere görüşmeler sırasında grup arkadaşları ile nasıl bir çalışma yöntemi tercih ettikleri sorulduğunda genel olarak öğrenciler, birbirleriyle tartışarak ve düşüncelerini söyleyerek problemler oluşturduklarını, problemlerden yola çıkarak araştırmalar yaptıklarını ve araştırmalarını tekrar birbirlerine anlattıklarını, araştırma sonuçlarını birleştirerek çözüm yolu ürettiklerini ifade etmişlerdir. Bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Önce problemi bulduk. Sonra problemle ilgili ne yapabiliriz diye bildiklerimizi söyledik. Ardından problemle ilgili konu belirledik. Sonra problemle birlikte araştırma yaptık. Tableti açtık. Araştırma yaptık bunun gibi (21.E).*” sözleriyle ifade etmiştir. Başka bir üstün ve özel yetenekli öğrenci de nasıl çalıştıklarını anlatırken ayrıca diğer gruplardan aldıkları yeni fikirlerle çözüm yollarını geliştirdiklerini ifade etmektedir. Söz konusu üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Birlik ve beraberlik içinde tartışarak ilk önce kendi düşüncelerimizi söyledik. Sonra hep birlikte bunları tartıştık ve karar aldık. Kararlarımızı yazdık ve söyledik. Sonra diğer gruplardaki arkadaşlarımızın dediklerini dinledik. Onlardan bir şeyler yazdık (1.E).*” şeklinde ifade etmiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerin tamamı düşüncelerini birbirleriyle paylaştıklarını ve tartışarak problemi çözüme ulaştırdıklarını belirtmişlerdir. Bu konuda bazı üstün ve özel yetenekli öğrencilerin görüşleri: “*Birbirimizle*

tartışıyorduk. Neler olabilir diye düşünüyorduk. Sonra fikirlerimizi ortaya koyup hangisi en uygunsa onu yazıyorduk (19.K).”, “Herkesten bir fikir alıp ondan bir problem oluşturduk ve öyle araştırmalarımıza başladık. İlk önce o hazırladığımız problemi yazıyorduk. Araştırma yapıyorduk. Eğer ondan çok fazla bir şey bulamadıysak tekrar problem üretip yaptık (13.E).”, “İlk önce kendi aramızda düşünüyorduk ne yapabiliriz diye. Sonra birbirimize söylüyorduk. Sonra onu herkese söylüyorduk. Uygun görürsek onu araştırıyorduk ve çözüm yolu üretiyorduk (9.E).” şeklindedir. Diğer arkadaşlarından farklı olarak bir üstün ve özel yetenekli öğrencinin görüşü: *“Önce kendimiz problemimizi belirledik aslında hepimiz konuşarak yapabiliirdik; ama konuşarak yapmadık o zaman aynı şeyleri yazabiliirdik. Hepimiz farklı farklı şeyleri yapıp sonradan konuştuk. Daha doğrusu benim olduğum gruplar öyle yaptı (20.K).”* şeklindedir. Bu sonuç gruplarda yer alan öğrencilerin problem çözme sürecinin tüm adımlarını birlikte yapmadıklarını, birbirleriyle fikirlerini paylaştıklarını göstermektedir.

Görüşmeler sırasında öğrencilere yönlendirilen *“Bunun gibi bir öğrenme sürecinde bireysel mi grupla mı çalışmayı tercih edersin? Neden?”* sorusuna ilişkin öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların analizi sonucunda ulaşılan temaların ve kodların frekans ve yüzde değerlerine Çizelge 4.18’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.18. “Bireysel mi çalışmayı tercih edersin grupla mı? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri

Tema	Kodlar	f	%	f	%
Grup	Birlikte daha büyük işler yapma	10	21	43	91
	Yanlışları düzeltme şansı	5	11		
	Karşılıklı bilgi edinme	16	34		
	Yardımlaşabilme	12	25		
Bireysel	Hoşgörü eksikliği	1	2	3	6
	Fikir ayrılıkları	2	4		
Her ikisi	Bireysel farklılıklar	1	2	1	2

Görüşme yapılan üstün ve özel yetenekli öğrencilerin ilgili soruya vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde %91 (f=43) sıklıkta öğrencilerin grupla çalışmayı tercih ettikleri, %6 (f=3) sıklıkta öğrencilerin bireysel çalışmayı tercih ettikleri ve %2 (f=1) sıklıkta her iki şekilde de çalışabileceklerini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Üstün ve özel yetenekli öğrenciler genellikle grupla çalıştıklarında daha güzel ürünler ortaya koyabilecekleri, birbirlerinin yanlışlarını düzeltebilecekleri ve birbirlerinden yeni, değişik fikirler edinebilecekleri görüşündedirler. Bu konudaki bir üstün ve özel yetenekli öğrencinin görüşü: *“Grupla*

çalışmayı tercih ederim. Grupla çalıştığım da arkadaşlarım benden daha çok bilgi ediniyor. Ben de onlardan daha çok bilgi ediniyorum ve bilgilerimiz birleştiğinde daha çok şey öğrenmiş oluyoruz. Daha güzel bir ürün çıkarmış oluyoruz (2.E)." şeklinde ifade etmiştir. Başka bir üstün ve özel yetenekli öğrenci de grupla çalışmanın daha iyi olduğunu ifade ederken, yalnız çalışmanın sıkıcı olduğunu, yaptığı işe karşı motivasyonunu düşürdüğünü ifade etmiştir. Söz konusu üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: *"Grupla. Daha eğlenceli oluyor. Bireysel çalıştığım da sıkılıyorum. Arkadaşlarımla olunca biraz daha geliştirmiş oluyorum. Mesela kendim bir şey buluyorum. Arkadaşlarım başka problemler ya da çözümler bulmuş oluyor. Onlarla daha fazla problem ve çözüm üretmiş oluyoruz (6.K)."* sözleriyle ifade etmiştir. Benzer şekilde bir başka öğrenci de grupla çalışıldığında beraberce daha güzel işler başarabileceklerini ifade etmektedir. Üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: *"Grupla çalışmayı tercih ederim; çünkü grupla çalışmak herkesten bir fikir çıkıyor. Bir fikir çıkmasındansa beş fikir çıkması daha iyidir. Beş fikirden bir problem oluşturup bir kişiden bir şey olmaz yani. Bir elin nesi var iki elin sesi var (13.E)."* şeklinde belirtmiştir. Aynı konuda bir üstün ve özel yetenekli öğrenci de görüşünü: *"Grupla. Anca beraber kanca beraber. Birlikte olunca mesela o da bir fikrini söylüyor. Ben de bir fikrimi söylüyorum. Birlikte daha güçlü veri çıkarmış oluyoruz. Daha verimli oluyor (21.E)."* sözleriyle vurgulamıştır. Bireysel çalışmayı tercih eden üstün ve özel yetenekli öğrenciler ise bunun nedenini gruplardaki kişilerin hoşgörülü olmamasına, farklı ve değişik fikirleri kabullenmemelerine, kendi fikirlerini hep önde tutmalarına bağlamışlardır. Bu konudaki görüşünü bir üstün ve özel yetenekli öğrenci *"Bireysel sessiz çalışmayı seviyorum. Mesela bazı kişiler hep ben ben diyorlar. Bizim fikirlerimizi hiç okutturmuyorlar bile. Kendisininkini okuyor. Tamam, bunu yapalım hadi geçelim. Peki, bizim fikrimiz ne olacak? Bu yüzden ben kendim çalışmak istiyorum. Hep birlikte çalışacaksak kibar biriyle, yani iyi biriyle, hoşgörülü biriyle çalışmak lazımdır (4.K)."* şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca bireysel çalışmayı tercih eden üstün ve özel yetenekli öğrenciler bunun nedeni olarak gruplarda fikir ayrılıkları olmasını ve bir bütünlük oluşturamamalarını gerekçe göstermişlerdir. Buna ilişkin bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: *"Bilmiyorum; ama ben bireysel çalışmada daha kafam rahat oluyor. Grupla da çalışmayı severim; ama bireysel çalışmak daha güzel. Bazen ben ve arkadaşlarım farklı şeyleri düşünüyor olabiliriz. O da kendi açısından haklı, ben de kendi açımdan haklıyım. Birbirimize uymayabiliriz. Birimiz o konunun problem olmadığını düşünebilir (15.K)."* şeklinde ifade etmiştir. Grupla veya bireysel çalışmayı tercih edeceğini ifade eden üstün ve özel yetenekli öğrenci de görüşünü: *"Grup iyiye grupla, grup kötüye bireysel olarak. Grubun içinde durarak iyi olup olmadığını anlayabiliyorum. Çalışmalarına göre değil*

hareketlerine göre. Grubun iyiye sonuçta her türlü onlarla çalışmak istersin (12.E).” şeklinde ifade etmiştir.

Görüşmeler sırasında öğrencilere yönlendirilen “*Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında gerçekleştirilen etkinliklerin diğer derslerine nasıl bir katkısının olacağını düşünüyorsun?*” sorusuna ilişkin öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların analizi sonucunda ulaşılan temaların ve kodların frekans ve yüzde değerlerine Çizelge 4.19’da yer verilmiştir.

Çizelge 4.19. “Bu derste yapılan etkinliklerin diğer derslerine nasıl bir katkısının olacağını düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri

Ana Tema	Alt Tema	f	%	f	%
Öğrenme Alanları	Türkçe	11	19	25	43
	Sosyal bilgiler	10	17		
	Matematik	2	3		
	Coğrafya	2	3		
Kişisel Gelişim	Çevre farkındalığı	13	22	33	57
	Problem oluşturabilme ve çözme	7	12		
	Okuma ve okuduğunu anlama	6	10		
	Araştırma yapmayı öğrenme	3	5		
	İletişim ve özgüven gelişimi	2	3		
	Yeni kavramlar öğrenme	2	3		

Araştırmaya katılan üstün ve özel yetenekli öğrenciler, fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenmeyle işlenen derslerin diğer derslerine olacağı katkılar konusunda iki farklı boyutta değerlendirmede bulunmuşlardır. Bazı öğrenciler, bu katkıyı ders bazında değerlendirmiş; bazı öğrenciler de genel olarak kendi gelişimlerine olan katkıdan söz etmişlerdir. Öğrenciler, yapılan uygulamanın genel olarak çevre konularında daha bilgili olmalarını sağladığını ve diğer derslerinde bu konularla ilgili edindikleri bilgilerin kendileri için yararlı olacağını ifade etmişlerdir. Bu konudaki bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Endemik türlerden bahsettik. Nesli tükenen hayvanlardan bahsettik. Göllerimiz kirlendiğinde neler oluyor, kurduğunda neler olacak bahsettik. Bu konularda bilgi sahibi olduk. Bu konuların işlendiği derslerde etkisi olacaktır* (20.K).” şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca üstün ve özel yetenekli öğrenciler, bu uygulamanın çevre ile ilgili konularda onlara farkındalık sağladığını ve çevreyle ilgili çalışmalara katılma isteklerini artırdığını ifade etmişlerdir. Söz konusu üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Çevre kirliliği konusunda okuldaki sosyal etkinliklere katılırım. Çevre temizliğine önem verir, çevreyi kirletenleri uyarabilirim. Mesela öğretmenim okulumuzda pil toplama kampanyaları oluyor, atık yağ toplama, kâğıt toplama kampanyaları*

oluyor. Geri dönüşüm için bunlarda artık daha etkili olabilirim (5.K).” şeklinde ifade etmiştir. Bir üstün ve özel yetenekli öğrenci de yapılan uygulamaların ona olan katkısını *“Araştırma isteğimi geliştirdi. Diğer derslerde de böyle araştırma yaparım. Kolayca araştırma yapabilirim (11.E).”* sözleriyle vurgulamıştır. Bu görüş, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeyle araştırmaya karşı motive olduklarını ve nasıl araştırma yapabileceklerini öğrendiklerini göstermektedir. Ayrıca ilgili sorunun yanıtları incelendiğinde öğrencilerin bu uygulamaların %19 (f=11) sıklıkta Türkçe, %17 (f=10) sıklıkta Sosyal Bilgiler, %3 (f=2) sıklıkta da Coğrafya ve Matematik derslerini etkileyebileceğini düşündükleri belirlenmiştir. Türkçe derslerini etkileyeceğini ifade eden öğrenciler; probleme dayalı öğrenme uygulamasının okuma ve okuduğunu anlama becerilerini geliştireceğini, metindeki konuyu bulma ve ana temayı belirleme gibi konularda daha başarılı olmalarını sağlayacağını düşünmektedirler. Bu konudaki bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: *“Türkçede problem belirleme, metnin konusunu belirleme de etkiledi. Türkçede daha kolay bir şekilde problem belirleyebilirim. Okuduğumu anlamada etkiledi (21.E).”* şeklinde ifade etmiştir. Sosyal bilgiler dersini etkileyeceğini düşünen bir öğrencinin görüşü ise *“Sosyal bilgiler dersini etkiler. Nesli tükenen canlıları öğrendiğim için ileride onların nesillerinin tükendiğini bildiğim için böyle konular işlendiğinde daha çok bilgili olacağım (6.K).”* şeklindedir. Bu görüş öğrencinin Fen Bilimleri dersinde yer alan konular ile Sosyal Bilgiler dersindeki konuları ilişkilendirdiğini göstermektedir. Matematik dersini etkileyeceğini düşünen üstün ve özel yetenekli öğrenci ise görüşünü: *“Matematikte problemi bul diyorsa daha iyi problemi bulup araştırabiliriz. Matematik dersinde problemi bulmamda etkili olur (8.K).”* şeklinde belirtmiştir. Bu görüş ilgili öğrencinin matematik derslerinde de benzer bir problem çözme sürecinin kullanıldığının farkında olduğunu ve probleme dayalı öğrenme uygulamalarında edindiği problem çözme becerisini yeni durumlara transfer edebileceğini göstermektedir. Katılımcı bir başka öğrenci de *“Coğrafyada; çünkü orda da bunlara benzer araştırmalar yapıyor (11.E).”* ifadeleriyle probleme dayalı fen öğrenme uygulamalarının coğrafya dersine olan katkısından söz etmiştir.

Görüşmeler sırasında öğrencilere yönlendirilen *“Probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde ne gibi sorunlarla karşılaştınız?”* sorusuna ilişkin öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların analizi sonucunda ulaşılan temaların ve kodların frekans ve yüzde değerlerine Çizelge 4.20’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.20. “Probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde ne gibi sorunlarla karşılaştınız?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri

Ana Tema	Alt Tema	f	%	f	%
Olumlu	Sorunla karşılaşmama	24	50	24	50
Olumsuz	Problem üretme ve çözme	8	17	24	50
	Araştırma yapmanın zorluğu	6	12		
	Fazla yazı yazma	4	8		
	Ders süresinin kısa olması	4	8		
	Grup olarak çalışma	1	2		
	Metinlerdeki konuşmaların basitliği	1	2		

Görüşme yapılan üstün ve özel yetenekli öğrencilerin verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin %50 (f=24) sıklıkta yapılan uygulamalar sırasında herhangi bir sorunla karşılaşmadıkları, %50 (f=24) sıklıkta ise uygulama ile ilgili çeşitli sıkıntılar yaşadıkları belirlenmiştir. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin yapılan uygulamalar sırasında en sık karşılaştıkları sorunun problem ve çözüm yolu üretmek olduğu görülmektedir. Bu konu hakkında bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Bazen problemi belirleme konusunda bazen de araştırmalarda her aradığımızı bulamadık. Öyle sorunlarla karşılaştım. Çözüm üretmek de zordu (14.K).*” şeklinde ifade etmiştir. Diğer sorularda da belirlendiği gibi bazı öğrenciler, daha önce hiç probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derslere katılmadıklarını ve bu yüzden problem üretmek ve problemlerine çözüm yolu bulmakta zorlandıklarını vurgulamışlardır. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin karşılaştığı bir diğer sorun da araştırmaları sırasında karşılaştıkları durumlar ile ilgilidir. Bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Araştırmada zorlandım. Hangi sitede daha iyi, hangi sitede daha net yazıyor. Bilgileri güvenilir mi? Bu konuda sıkıntı yarattı (8.K).*” şeklinde ifade etmiştir. Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin yapılan uygulamalar sırasında karşılaştıkları diğer sorunlar ise genel olarak yazı yazma gerekliliği ve ders süresinin kendilerine yetersiz gelmesidir. Bu konuda bir üstün ve özel yetenekli öğrenci görüşünü: “*Çok yazı yazdık. Yazma kısmında sıkıldım. Düşüncelerimi kâğıda dökerken zorlandım (14.K).*” şeklinde ifade etmiştir. Ders süresinin yetersizliği konusunda da bir üstün ve özel yetenekli öğrencinin görüşü: “*Bu derste gördüğüm eksik noktalar ikinci dönem olmalıydı. Sıkıştırdı. Biraz zor gitti. Seneye daha iyi olacağını düşünüyorum. Daha zamanımız olmalıydı (1.E).*” şeklindedir. Diğer arkadaşlarının görüşlerinin aksini düşünen bir üstün ve özel yetenekli öğrenci de görüşünü: “*Bence eksiklik yoktu. Her şey tamdı. Güzeldi. Yeterliydi. Karşılaştığım sorun da yoktu (9.E).*” şeklinde ifade etmiştir.

Görüşmeler sırasında öğrencilere yönlendirilen “*Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında başka hangi etkinlikleri gerçekleştirmek isterdin?*” sorusuna ilişkin öğrencilerin vermiş oldukları yanıtların analizi sonucunda ulaşılan temaların ve kodların frekans ve yüzde değerlerine Çizelge 4.21’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.21. “*Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında başka hangi etkinlikleri gerçekleştirmek isterdin?*” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve frekans-yüzde değerleri

Ana Tema	Alt Tema	f	%	f	%
Yeterli	Başka bir etkinliğe gerek olmaması	8	35	8	35
Yetersiz	Gezi gözlem yapma	4	17	15	65
	Daha fazla araştırma	2	9		
	Şarkı söyleme/Şarkı sözü yazma	2	9		
	Oyun oynama	2	9		
	Resim çizme	2	9		
	Metin yazma	2	9		
	Deney yapma	1	4		

Görüşme yapılan üstün ve özel yetenekli öğrenciler %35 (f=8) sıklıkta probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde gerçekleştirilen etkinliklerin yeterli olduğunu ifade ederken; %65 (f=15) sıklıkta yapılabilecek etkinliklere ilişkin isteklerini belirterek farklı görüşler sunmuşlardır. Üstün ve özel yetenekli öğrenciler yapılan uygulamalara ek olarak kendilerine sunulan senaryolar gibi senaryolar ve şarkı sözleri yazmak, şarkılar söyleyerek oyunlar oynamak ve dersi bu şekilde işlemek, resimler çizerek kendilerini ifade etmek, bu konular hakkında daha fazla araştırma yapmak ve senaryolarda anlatılanları gezerek görerek öğrenmek istediklerini ifade etmişlerdir. İlgili soruya ilişkin bazı üstün ve özel yetenekli öğrencilerinin görüşleri: “*Öğretmenim bence konumuz güzeldi ve bu konuyla ilgili metin biz de yazabilirdik. Şu şu hayvanların soyları tükeniyor gibi. Şu hayvanlar endemiktir gibi bir metin yazabilirdik (1.E).*”, “*Mesela şöyle bir şey yapabilirdik. Birbirimize sorular sorup bir ritim belirleyip ya da fon müziği arkadan birbirimize top atardık. Şarkıyı siz durduruyorsunuz top kimin elinde kaldıysa o parçayla ilgili bir soru soruyorsunuz. Bilirse o istediği kişiye fırlatıyor ve ona soru soruyor (4.K).*”, “*Bu yerlere gidip oradaki bitkiler hakkında bilgi toplayabilirdik. İtecik lalesinin olduğu yer gibi bir yere mesela. Keşfederek yapardık (14.K).*” şeklindedir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen bilimleri dersinde, probleme dayalı öğrenme sürecinin üstün ve özel yetenekli öğrenciler üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde; her bir alt problem için yapılan veri analizleri hakkındaki sonuçlar sunulmuş ve alan yazındaki ilgili araştırmalarla karşılaştırarak tartışılmıştır.

5.1. Tartışma ve Sonuç

5.1.1. Birinci alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç

Araştırmanın birinci alt probleminde; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreçlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, dört ayrı etkinlik uygulamasından sonra öğrenciler tarafından yansıtıcı günlükler oluşturulmuştur. Alan yazında, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin incelendiği pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, genel olarak öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşüncelerini inceleyen araştırmalardır (Albayrak, Şimşek ve Yazıcı, 2018; Baki, Güç ve Özmen, 2012; Can, 2015; Demir, 2015; Dieker ve Monda-Amaya, 1997; Hong ve Choi, 2011; Kurtuluş ve Eryılmaz, 2017; Tuncer ve Özeren, 2012). İncelenen çalışmalarda genel olarak bireylerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünceleri, nicel olarak değerlendirilmiştir (Akran ve Babaoğlu, 2019; Baş, 2013; Demirel, Derman ve Karagedik, 2015; Durak, 2018; Gündoğdu ve Korucu, 2018; Karademir ve Görgün, 2019; Kızılkaya ve Aşkar, 2009; Pazar, Parıldar, Karamustafaoğlu ve Çakır, 2018; Sarıcan ve Akgündüz, 2018; Song, Grabowski, Koszalka ve Harkness, 2006; Uygun ve Bilgiç, 2018; Weshah, 2012). Literatürde, sınırlı sayıda üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşüncelerini inceleyen çalışmalar yer almaktadır (Gözeten, 2017; Güneş ve Aybek, 2018; Güneş, 2015; Kaplan, Doruk ve Öztürk, 2017; Kırcan, 2018; Özdemir, 2017; Saygılı ve Atahan, 2014). Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşüncelerini inceleyen çalışmalar, genellikle matematik eğitimi üzerine odaklanmıştır. Bu çalışma ile üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen bilgisi

konularında problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri incelenmiştir. Elde edilen verilerin analiziyle ulaşılan sonuçlar; sorgulama, nedenleme ve değerlendirme boyutları olarak üç tema altında değerlendirilmiştir.

Sorgulama: Sorgulama boyutunda öğrencilerin yanıtları dört ayrı soruyla incelenmiştir. Bu sorular şöyledir:

- Senaryodaki problem ile ilgili neler öğrendin?
- Senaryodaki problem ile ilgili neyi/neleri anlamadın?
- Senaryodaki problem ile ilgili başka neyi/neleri merak ediyorsun?
- Senaryodan yola çıkarak başka hangi problemler oluşturabilirsiniz?

Belirlenen sorular da iki ayrı alt boyut altında değerlendirilmiştir. Birinci alt boyutta; öğrencilerin günlüklerinde konu ve kazanım hakkında bilimsel kavramları kullanma, bilimsel açıklamalar yapma, dili açık, net ve tutarlı olarak kullanma durumları incelenmiştir. İkinci alt boyutta ise öğrencilerin günlüklerinde problemlerine ilişkin kendilerine sorular sormaları, problemin ileri boyutlarını düşünmeleri ve konuya yönelik merak ettikleri soruları oluşturmaları değerlendirilmiştir. Verilerin analizi sonucunda; öğrencilerin çoğunluğunun sorgulama boyutunda kısmen ve tam yansıtma yapabildikleri görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin günlüklerinde; diğer boyutlarla karşılaştırıldığında en çok sorgulama boyutunda tam yansıtma içeren ifadelere yer verdikleri belirlenmiştir. Uygun ve Bilgiç (2018), ilköğretim öğrencileriyle yapmış oldukları çalışmalarında; bu çalışmaya benzer olarak öğrencilerin sorgulama boyutunda oldukça yüksek bir düzeyde yansıtma becerisine sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Kaplan, Doruk ve Öztürk (2017) ise üstün ve özel yetenekli öğrenciler ile yapmış oldukları çalışmalarında; öğrencilerin problem çözerken çok az düzeyde sorgulama yaptıklarını; fakat yaptıkları işlemlerin nedenlerini daha detaylı düşündüklerini gözlemlemişlerdir. Sorgulama, nedenleme ve değerlendirme; problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreci sırasında gözlemlenen eylemlerdendir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). Sorgulama, üretilen problemlere veya sorulan sorulara cevap arama sürecidir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme sürecinde; öğrenciler öğrendikleri üzerinde sorgulamalar yaparlar, yaptıklarını değerlendirirler ve yaptıklarının nedenlerini bilirler (Altın ve Saraçoğlu, 2018). Bu yüzden yaşlılarından daha farklı algılayan, düşünen ve sorgulayan üstün ve özel yetenekli öğrencilerin (Saygılı ve Atahan, 2014) problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine ihtiyaçları vardır. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreçlerine sorgulama boyutunda probleme

dayalı etkinlikler bazında bakıldığında, birinci etkinlikte öğrencilerin en yüksek yansıtmaya sahip oldukları gözlemlenmektedir. Ardından üçüncü etkinlikte, yansıtma düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Daha sonrasında ikinci ve dördüncü etkinlikler olduğu görülmektedir. Probleme dayalı etkinlikler ile öğrencilerin sorgulama yapabilmeleri için öncelikle konu ve kazanımları öğrenmiş olmaları gerekmektedir. Öğrenme durumunun gerçekleşmesiyle birey bunu davranışa dönüştürebilir ve yansıtma durumu gerçekleşebilir (Ceran, 2016). Çalışmada sorgulama boyutunda; öğrencilerin zorlandıkları konu ve kazanımlarda, yansıtma durumlarının daha az olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmada yapılan görüşme verileriyle de öğrencilerin 2. ve 4. etkinliklerde zorlandıklarını ifade etmeleri, bu düşünceyi destekler niteliktedir. Yapılan incelemelerde; problem dayalı öğrenmeyle işlenen derslerde öğrencilerin öğrendikleri konu ve kazanımları yansıtabildikleri belirlenmiştir. Fakat öğrencilerin problemlerini geliştirme ve farklı açılardan bakabilmelerine daha fazla yardımcı olunması gerekmektedir. Çünkü öğrenciler; problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünmeyle yaptıklarını düşünebilmekte, yaptıklarının neden ve nasıl olduğunu açıklayabilmekte, öğrenme süreçlerinde değiştirip geliştirme yapabilmektedirler (Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

Nedenleme: Nedenleme boyutunda öğrencilerin yanıtları üç ayrı soruyla incelenmiştir. Bu sorular şöyledir:

- Problemin çözümü sırasında zorlandığın kısımlar nelerdir?
- Problemin çözümü sırasında neyi/neleri kolay buldun?
- Senaryodaki problemi çözerken nasıl bir yol izledin?

Belirlenen sorular da iki ayrı alt boyut altında değerlendirilmiştir. Birinci alt boyutta; öğrencilerin problem çözme sürecinde izledikleri aşamaları düşünmeleri, kendilerini gözlemlmeleri, kolay ve zor buldukları kısımları ifade etmeleri incelenmiştir. İkinci alt boyutta ise problemin çözümü sırasında hangi yolları izledikleri ve bu yolu neden tercih ettikleri hakkındaki yansıtmaları incelenmiştir. Nedenleme boyutu, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin günlüklerinde en az yansıtma yapabildikleri boyut olmuştur. Lisa ve Lim (2011) yapmış oldukları çalışmada benzer bir sonuca ulaşmışlardır. Araştırmacılar, bu durumu öğrencilerin “Alışkanlık Eylemi” olarak adlandırılan bir davranışla gerçekleştirdiğini açıklamışlardır. Bu davranış biçimi; öğrencilerin çalışmalarını düşünmeden, nedenlerini sorgulamadan bir dizi alışkanlık sonucu otomatik olarak yerine getirdiğini ifade etmektedir. Bu çalışmada da öğrencilerin problem çözümü sırasında; izledikleri yolları seçim nedenlerini açıklamadıkları ve bunları neden yaptıklarını düşünmedikleri gözlemlenmiştir. Tuncer ve

Özeren (2012) de öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreçlerini inceledikleri çalışmalarında; bu çalışmayla benzer olarak sorgulama ve değerlendirme boyutlarında, öğretmen adaylarının yüksek yansıtma düzeylerine sahip olduklarını, nedenleme boyutunda yansıtma düzeylerinin daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi, öğrencilere küçük yaşlarda aşılması gereken becerilerdendir. Küçük yaşlarda öğrenilenler, ileriki dönemlerinde birer alışkanlığa dönüşmektedir (Koszalka, Song ve Grabowski, 2001). Karabulut (2018) da 1. sınıf düzeyindeki üstün ve özel yetenekli öğrenciler ile yaptığı çalışmasında; öğrencilerin problem çözerken uygun çözüm yolları bulmaya çalışmadıklarını sadece sonucuna odaklanarak problemlere yaklaştıklarını tespit etmiştir. Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünebilme, kendiliğinden ortaya çıkabilecek bir beceri değildir. Yaşantılar sonucu oluşmakta ve teşvik edilmesiyle öğrencilerde bu düşünme becerisi gözlemlenebilmektedir (Durak, 2018). John Dewey'in de ifade ettiği gibi yansıtıcı düşünebilme, öğrencilerin bir problem durumuyla karşı karşıya kalması sonucunda ortaya çıkabilecek bir beceridir (Hong ve Choi, 2011). Bu da öğrencilerin öğrenmeleri sırasında problemler ile karşı karşıya getiren; onları araştırmaya, öğrenmeye ve problemlerini çözmeye yönlendiren probleme dayalı öğrenme yöntemiyle gerçekleştirilebilmektedir. Problem dayalı öğrenme yöntemiyle öğrenciler, problem çözmek için bir dizi aşama izlemektedirler (Demirel, Derman ve Karagedik, 2015). Bu aşamalar sırasında, öğrenciler yansıtma yaparak daha kolay bir şekilde gelişimlerini ve dönüşümlerini izleyebilmektedirler. Böylece öğrenciler; kendi yaptıklarının sorumluluklarını üzerlerine almakta, başarılı ve başarısız oldukları durumların farkında olabilmektedirler (Karademir ve Görgün, 2019). Bu da problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisiyle öğrencilerin kendilerine dönük öz değerlendirme yapabileceklerini göstermektedir (Özdemir, 2017:71). Probleme dayalı etkinlikler sırasında zorlandıkları ve kolay buldukları kısımlar hakkındaki görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin genel olarak tam yansıtma yaptıkları gözlemlenmiştir. Bu sonuç öğrencilerin kendilerine yönelik eleştirel bir gözle bakabildiklerini göstermektedir. Bu çalışma ile benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır (Demir, 2015; Karademir ve Görgün, 2019; Özdemir, 2017). Özdemir (2017) üstün ve özel yetenekli öğrenciler ile yaptığı çalışmasında; öğrencilerin yansıtıcı günlüklerine anladıkları ve zorlandıkları kısımları, açık ve net bir şekilde ifade ettiğini belirtmiştir. Böylece öğrenciler; yaptıklarını tekrar gözden geçirerek hatalarını fark edebilmekte, düzeltebilmekte ve doğru yapabildikleri kısımları da öğrenebilmektedirler (Baki, Güç ve Özmen, 2012). Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreçlerine nedenleme boyutunda, probleme dayalı etkinlikler bazında bakıldığında en yüksek

yansıtmanın birinci etkinlikte olduğu görülmektedir. Daha sonra, sırasıyla etkinliklerdeki yansıtma düzeylerinin düştüğü gözlemlenmektedir. Bu durum; öğrencilerin yazı yazmayı sevmemeleri dolayısıyla günlüklerinde ifadelere daha az yer vermelerinden kaynaklanıyor olabilir. Öğrenciler, her aşamada bunu kendileri de sözlü ve yazılı olarak da belirtmişlerdir. Benzer bir şekilde Özdemir (2017) de üstün ve özel yetenekli öğrenciler ile yapmış olduğu çalışmada; öğrencilerin yazı yazmak istemedikleri ve bunu dile getirdiklerini ifade etmektedir. Elde edilen veriler sonucunda; probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen fen derslerinde, öğrencilerin nedenlemeye daha fazla yönlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Çünkü öğrencilerin; günlük hayatlarında karşı karşıya kaldıkları olay ve durumlara karşı yaratıcı çözüm yolları üretebilmeleri ve bu durumların üstesinden gelebilmeleri gerekmektedir (Kaplan, Doruk ve Öztürk, 2017).

Değerlendirme: Değerlendirme boyutunda öğrencilerin yanıtları üç ayrı soruyla incelenmiştir. Bu sorular şöyledir:

- Senaryodaki problem ile ilgili neyi/neleri anlamadın?
- Arkadaşlarının görüşleri probleme bakış açında nasıl bir değişim sağladı?
- Senaryodan yola çıkarak başka hangi problemler oluşturabilirsiniz?

Belirlenen bu sorular da iki ayrı alt boyut altında değerlendirilmiştir. Birinci alt boyutta; bireyin kendisini ve arkadaşlarının yaptıklarını inceleyerek karşılaştırma yapmabilme, eksiklerinin ve iyi olduğu yönlerinin farkında olabilme ve bu eksiklerinde değiştirip geliştirmeler yapabilme durumları incelenmiştir. İkinci alt boyutta ise problemlerini kendi cümleleriyle açıklayabilme ve yeni problemler oluşturabilme durumlarına bakılmıştır. Öğrenciler probleme dayalı etkinlikler ile değerlendirme boyutunda, tam ve kısmen yansıtma yapabilmişlerdir. Üstün ve özel yetenekli öğrenciler ile yapılan birkaç çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Güneş, 2015; Kaplan, Doruk ve Öztürk, 2017; Saygılı ve Atahan, 2014). Demir (2015) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada; öğretmen adaylarının kendilerine şu soruları sorduğunu keşfetmiştir: “*Bir sorunu tamamladıktan sonra arkadaşlarımla çözümleri arasında karşılaştırma yapıyorum ve buna göre kendi çözümümü değerlendiriyorum*”, “*Bir sorunu çözerken kendime sorular soruyorum, farklı çözüm yolları buluyorum*”. Öğretmen adaylarının kendilerine sordukları bu sorulardan; problem çözme yöntemiyle bireylerin problemlerden kaçmak yerine onlara çözüm yolları bulmaya, farklı ve etkili çözüm yolları geliştirmeye çalıştıkları görülmektedir. Böylece kendilerini değerlendirebilmektedirler. Kendi öğrenmelerini değerlendirebilen öğretmen adayları

yetiştirebilmek kadar küçük yaş gruplarındaki öğrencilere de bunu öğretmek önemlidir. Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi, bir problem durumu olmadan gözlemlenebilecek bir beceri değildir. Eğer problem çözümü sırasında öğrenciler yansıtmaya yönlendirilirse, yaptıkları eylemleri derinlemesine düşünerek inceleyebilecek, eksiklerinin ve iyi olduğu yönlerinin farkına varacak, sahip olduğu eksiklikleri nasıl düzeltebileceğini öğrenecek, kendisinin ve arkadaşlarının yaptıklarını inceleyerek değiştirmeler düzeltmeler yapabilecek hatta diğer arkadaşlarından daha kolay çözüm yolları öğrenebilecek ve kendini geliştirebilecektir (Güneş ve Aybek, 2018). Pasmaz ve Tavşan (2019) da yapmış oldukları araştırmalarıyla ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin problem çözme sırasında anlaşılmayan yerleri grup arkadaşlarıyla birlikte çözümlemeye çalıştıklarını, ortaya çıkan fikirleri hep birlikte değerlendirerek uygun gördüklerini tercih ettiklerini, birbirlerine çalışma sırasında geri dönütler verdiklerini keşfetmişlerdir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde; öğrenciler, yansıtıcı günlük oluşturmaya yönlendirildiğinde problem çözümü sırasında yaptıklarının farkına varmış olacaktırlar. Çünkü yapılan çalışmalar sırasında; yansıtma yapmaya yönlendirilen öğrenciler, yaşadıkları deneyimler üzerinde düşünmeye ve bu yaptıklarının değerlendirmesini yapmaya teşvik edilmiş olmaktadır (Güneş, 2015). Ayrıca üstün ve özel yetenekli öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bir durumla baş başa bırakıldığında oldukça yaratıcı problemler üretebildikleri de keşfedilmiştir. Bir problemi çözebilmek kadar benzer bir durumla karşılaşıldığında yeni problemler üretebilmek, bunlara yeni çözüm yolları oluşturmak ve üstesinden gelmek de bir o kadar önemlidir (Kaplan, Doruk ve Öztürk, 2017). Pasmaz ve Tavşan (2019) yapmış oldukları çalışmalarıyla; öğrencilerin onlara verilen problemlere benzer, koşulları ve konuyu değiştirerek yeni problemler oluşturabildiklerini keşfetmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda; bu çalışmada da probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlenen derslerde öğrencilerin kendilerini ve yaptıklarını değerlendirebildikleri, yeni yaratıcı problemler üretebildikleri belirlenmiştir.

Sonuç olarak; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreçlerine genel olarak bakıldığında öğrencilerin daha çok kısmen yansıtma yapabildikleri gözlemlenmiştir. Probleme dayalı öğrenme ile üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen konularına ilişkin problem çözme sürecinde, yansıtıcı düşüncelerine olanak tanıyan bir öğrenme ortamı yaratıldığı söylenebilir. Bazı durumlarda; öğrencilerin tam yansıtma yapabildikleri bazı durumlarda yansıtma yapmakta zorlandıkları ve eksik yansıtma yaptıkları gözlemlenmiştir. Bu araştırmanın sonucu; Can (2015)'ın araştırma sonucuyla benzerlik göstermektedir. Alan yazında, farklı sonuçları olan çalışmalar da

bulunmaktadır. Köseoğlu, Demirci, Demir ve Özyürek (2017) yapmış oldukları çalışmalarında; 7. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin yüksek olduğunu keşfetmişlerdir. Song, Grabowski, Koszalka ve Harkness (2006) yapmış oldukları çalışmalarında, ortaokul öğrencilerinin ve üniversite öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini incelemişlerdir. Çalışmalarında; ortaokul öğrencilerinin yansıtma düzeyinin ön düşünme aşamasında olduğunu, üniversite öğrencilerinin de orta ve ileri düşünme aşamasında olduğunu keşfetmişlerdir. Bu çalışmada, incelenen üstün ve özel yetenekli öğrencilerin de akranlarından biraz daha yüksek olarak orta yansıtma düzeyinde oldukları keşfedilmiştir. Son yıllarda PISA gibi uluslararası yapılan sınavlarda, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini ölçen soruların yaygınlaştığı görülmektedir (Gözetin, 2017:3). Bu durum da, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi konusunda geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Öğrencilerin problem çözümü sırasında yansıtıcı düşünebilmelerini sağlamak için, onlara eğitimlerinde bunu nasıl yapabileceklerini ve geliştirebileceklerini öğretmek gerekmektedir (Weshah, 2012). Öğrencilerin daha esnek davranabildikleri, aktif oldukları, onları merkeze alan sınıflarda uygun yöntem ve programlar ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirebilmeleri sağlanabilir (Song, Grabowski, Koszalka ve Harkness, 2006). Öğrencilerin probleme dayalı etkinlikler ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme süreçleri incelendiğinde; öğrencilerin en çok sorgulama yapabildikleri daha sonra değerlendirme yapabildikleri ve en sonda nedenleme yapabildikleri gözlemlenmiştir. Öğrencilerin çalışmalar sırasında; genellikle problemi en kısa yoldan çözerek sonuca ulaşmak istedikleri, problem çözerken hangi işlemi neden yaptıklarını düşünmedikleri, geliştirme ve değiştirme çok az yaptıkları belirlenmiştir. Baki, Güç ve Özmen (2012) de yapmış oldukları çalışmalarında, benzer sonuca ulaşmışlardır. Bu durumu öğrencilerin sadece sonuç odaklı eğitim sistemi içinde eğitilmeleri ve dolayısıyla yansıtma durumlarına alışkın olmamaları ile ilişkilendirmişlerdir.

5.1.2. İkinci alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç

Araştırmanın ikinci alt probleminde, probleme dayalı fen öğrenme uygulamalarının üstün ve özel yetenekli öğrencilerin; nesli tükenen canlılar, besin piramidi, endemik tür ve ekosistem kavramlarını öğrenmeleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerle yapılan uygulama öncesi ve sonrası görüşmeler ile elde edilen sonuçlar; uygulama sürecinin kavramsal öğrenme üzerindeki etkisi ve uygulama sürecinde öğrencilerin alternatif kavramlarındaki değişim olmak üzere iki ayrı başlık altında tartışılmıştır.

Uygulama sürecinin kavramsal öğrenmeye etkileri: Öğrencilere yöneltilen tüm görüşme sorularından elde edilen veriler, genel olarak probleme dayalı fen öğrenme uygulamalarının öğrencilerin kavramsal öğrenmelerinin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir. Konu kavramlarına ilişkin kısmi bilgilere ya da alternatif kavramlara sahip olan öğrencilerin çoğunluğu, uygulama sonrasında sorulara tam doğru yanıt vererek bilimsel açıklamalar yapmışlardır. Literatürde; probleme dayalı öğrenme uygulamalarının, öğrencilerin fen konularına ilişkin kavramları yapılandırma düzeylerini ve akademik başarılarını, olumlu ve anlamlı düzeyde etkilediği sonucuna ulaşan çalışmalarla sıklıkla karşılaşılmaktadır (Akinoğlu ve Tandoğan, 2007; Araz ve Sungur, 2007; Drake ve Long, 2009; Reynolds ve Hancock, 2010; Severiens ve Schmidt, 2009; Sungur, Tekkaya ve Geban, 2006). Öğrencilerin aktif bir rol üstlendiği probleme dayalı öğrenme ortamlarında; problemlere ilişkin var olan bilgilerinin ortaya çıkarılması, onlara yeni bilgiyi anlamaları ve zihinlerinde yapılandırmaları için fırsat sağlamaktadır (Albanese, 2000; Chaves ve diğerleri, 2006; Wilkinson, 2009). Bu çalışmada da fen konularına ilişkin hazırlanan probleme dayalı etkinliklere katılan öğrenciler; kendini yöneten öğrenme sürecinde (Chakravarthi ve Vijayan, 2010), edindikleri bilgileri var olan bilgileriyle ilişkilendirmişler, böylece bilgiyi anlamlı bir formda zihinlerinde yapılandırmışlardır. Ayrıca probleme dayalı öğrenme sürecinde kullanılan, günlük hayattan alınan olayların yer aldığı senaryolar (Chikotas, 2009; Downing ve diğerleri, 2009; Schmidt ve diğerleri, 2009), öğrencilerin konuya olan dikkatlerini artırmış, öğrenmeye ilişkin merak duymalarını sağlamıştır. John Dewey'e göre öğrenme, öğrenenlerin merak duymasıyla başlamaktadır (Savery, 2006). Günlük hayattan alınan dikkat çekici senaryolarla sunulan problemler; bu süreçte öğrenmenin başlangıç noktasını oluşturmakta, öğrencilerin kavramsal bilgiyi derinlemesine ve kalıcı öğrenmelerinde etkin bir rol oynamaktadır (Amador, Miles ve Peters, 2006; Searight ve Searight, 2009). Bununla birlikte probleme dayalı öğrenme uygulamaları; öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, sorgulama gibi üst düzey

düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirdiğinden (Şendağ ve Odabaşı, 2009) söz konusu becerileri kullanmak konusunda henüz yeterli seviyede olmayan ilkökul ve ortaokul öğrencileri, probleme dayalı öğrenme sürecinde zorluk yaşayabilmektedirler (İnel-Ekici, 2012). Bu çalışmada ise gerçekleştirilen uygulamalar, kavramsal öğrenmeyi zenginleştirmek için probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin yaşlarından bağımsız olarak üstün ve özel yetenekli öğrenciler için uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Horak ve Galluzzo (2017) da çalışmalarında, probleme dayalı öğrenme sürecinin üstün ve özel yetenekli öğrencilere kendilerini yönlendirmeleri için izin verdiğini; böylece onların akademik performanslarının gelişimine katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Jo ve Ku (2011) ise çalışmalarında, probleme dayalı öğrenmenin zengin bir içerik sunarak üstün ve özel yetenekli öğrencilerin bilimsel bilgiyi derinden anlamalarını sağladığını ve problem çözme becerilerinin yanı sıra yaratıcılıklarını da geliştirdiğini raporlamışlardır. Üstün ve özel yetenekli çocuklar; kendi yaş gruplarındaki öğrenciler ile karşılaştırıldığında daha merak eden, sorgulayan, hızlı öğrenen, kolay hatırlayan ve farklı düşünen bireylerdir (Smutny, Walker ve Meckstroth, 2000). Ayrıca, yaşlılarından daha yüksek zekâ seviyesine sahip olan üstün ve özel yetenekli öğrencilerin ilgileri ve ihtiyaçları da farklılık göstermektedir. Bu yeterlilikler ve ihtiyaçlar, probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi daha çok yetişkinlerin eğitiminde (Lee ve Bae, 2008) uygulanan yöntemlerin, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılabilmesi için olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda üstün ve özel yetenekli öğrenciler için özelleştirilmiş öğretim programlarının geliştirilmesinde ilgili yöntemlerin kullanılması öğrencilerin bilişsel performanslarının artırılması ve olumlu duyuşsal özelliklere sahip olmaları açısından da büyük önem taşımaktadır. Böylece; fen bilgisi derslerinde onlara yönelik teşvik edici, sorgulamaya dayalı etkinlikler ile kavramların öğretimi sağlanabilir (Farenga ve Joyce, 1998).

Uygulama sürecinde öğrencilerin alternatif kavramlarındaki değişim: Öğrenciler, günlük hayatlarında çeşitli kavramlarla karşılaşmakta; fakat bu karşılaştıkları kavramların hangisinin bilimsel gerçeklerle örtüştüğünü bilmedikleri zaman birçok alternatif kavrama sahip olmaktadır (Dikmenli, Çardak ve Türkmen, 2002). Alan yazında yapılan araştırmalar da öğrencilerin fen derslerine bazı alternatif kavramlar ile geldiklerini göstermektedir (Aslan ve Demircioğlu, 2014; Bilen ve Köse, 2012; Chang ve Pascua, 2015; Çinici, 2011; Franke ve Bogner, 2013; Karşı ve Ayas, 2013; Kurt, Ekici, Aktaş ve Aksu, 2013; Lombardi, Sinatra ve Nussbaum, 2013; Mutlu ve Nacaroğlu, 2019; Park, 2013; Şahin, Bülbül ve Durukan, 2013). Benzer şekilde, bu çalışmada da öğrencilerin canlıların neslinin tükenmesi, besin piramidi, endemik tür, ekosistem kavramları hakkında uygulama öncesinde alternatif kavramlarının

olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yanıtları incelendiğinde; öğrencilerin alternatif kavramlarının en çok bir canlının neslinin tükenmesi, en az ise ekosistem konularıyla ilgili olduğu belirlenmiştir. Öğrenmeyi güçleştiren alternatif kavramlar; öğrencilerin günlük yaşam deneyimleri ile edindikleri, işlenen konularda geçen kavramlara ilişkin çoğunlukla var olan bilgilerinden kaynaklanan yanlış düşünceleri, görüşleri ve fikirleri içermektedir (Chiu, Guo ve Treagust, 2007). Bu sonuç, öğrencilerin nesli tükenmekte olan canlılar ve besin piramidi konularına ilişkin uygulama öncesinde var olan bilgileri olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin günlük hayatta bu kavramlar ile daha fazla karşılaşmaları, alternatif kavramlar geliştirmelerine neden olmaktadır. Çünkü öğrenciler, günlük hayatta deneyimleri sonucunda öğrendikleri pek çok kavramın bilimsel olarak geçerli olup olmadığını bilmemektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Öğrencilerin yanıtlarda bu konulara ilişkin sıklıkla karşılaşılan alternatif kavram ise öğrencilerin en temel canlıyı insan olarak düşünüp diğer canlıların varlık nedenlerini insana bağlı olarak değerlendirmeleridir. Bu sonuç, öğrencilerin açıklamalarını antroposentrik yaklaşım ile yaptıklarını göstermektedir. Antroposentrik yaklaşım; insanların tüm canlıların merkezinde bulunduğunu ve diğer canlıların insanlığa hizmet etmek için var oldukları görüşüdür (Yörek, 2006:84). Papadopoulou ve Athanasiou (2015) çalışmalarında; yetişkinlerde ve küçük yaş gruplarında antroposentrik fikirlerin olduğunu keşfetmişlerdir. Hatta küçük yaş gruplarındaki katılımcılarının fikirlerinin daha antroposentrik olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bu görüşleri, okulun ilk yıllarında görülmekte ve eğitimlerinin ilerleyen dönemlerinde devam etmektedir (Dikmenli, Çardak ve Türkmen, 2002) Antroposentrik yaklaşımda olan insanlar, doğaya önem vermektedir; fakat bunu kendi amaçları doğrultusunda yapmaktadırlar (Bozdemir ve Faiz, 2018). Bu noktada; öğrencilerin söz konusu anlayışlarının giderilmesi, doğaya ve çevreye duyarlı insanların yetiştirilmesi ve sağlıklı toplumların oluşturulması açısından son derece önemlidir. Çalışmada, öğrencilerin uygulama öncesinde besin piramidine ilişkin olarak da bazı alternatif kavramları olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler, besin piramidini yapılandırırken en baştan sona doğru insanları, hayvanları, bitkileri ve diğer canlıları yerleştirmektedirler. Ayrıca bir canlının neslinin tükenmesinin besin piramidinde sadece o basamakta bulunan ve o canlı ile doğrudan ilişkisi olan canlıları etkileyebileceğini düşünmektedirler. Benzer şekilde Griffiths ve Grant (1985) da araştırmalarında; öğrencilerin besin zincirinde birbiriyle beslenme ilişkisi bulunmayan canlıların yok olması ya da sayısının artması durumunun birbirini etkilemeyeceği görüşünde olduklarını belirlemişlerdir. Ekosistem ile ilgili olarak da öğrenciler, bir ekosistemdeki kirlenmenin, sadece mevcut ekosistemin olduğu bölgeyi etkileyebileceğini düşünmektedirler. Akar ve Ahi (2020) de çalışmalarında; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin çevre konusunda

sınırlı sayıda bir etkileşimin bulunduğunu, bu etkileşimin genellikle insan ve çevre arasında olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Uğulu ve diğerleri (2014) de çalışmalarında, ortaokul öğrencilerinin ekoloji konusunda benzer alternatif kavramlara sahip olduklarını vurgulamışlardır. Çalışmada, öğrencilerin ilgili konulara ilişkin diğer alternatif kavramları ise, ülkemizdeki canlı çeşitliğinin nedenlerini; ülkemizin Avrupa ile kıyaslandığında gelişmişlik düzeyinin iyi olmasına, ülkemizin nüfusunun kalabalık olmasına, temiz olmasına, insanların bilinçli olmasına ve canlıları çok sevmelerine bağlamalarıdır. Endemik tür kavramına ilişkin olarak ise öğrenciler; yaşadıkları yörede yaygın olarak görülen türleri, günlük hayatlarında sıkça gördükleri canlıları, bölgelerinde bulunan meşhur ürünleri endemik türler olarak değerlendirmişlerdir. Öğrencilerin söz konusu yanıtlarının, günlük konuşma dilinden kaynaklı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Öğrencilerin zihinlerinde, günlük konuşma dili ve bilimsel dilin uyumsuzluğundan kaynaklı olarak alternatif kavramlar (Çinici, 2011; Kurt, Ekici, Aktaş ve Aksu, 2013) oluşabilmektedir. İnsanların çevrelerine olan etkileri oldukça karmaşıktır ve çeşitli alanda bilgi sahibi olmayı gerektirmektedir. İnsanlar; genel olarak ekosistemin bozulması, çevre kirliliği, küresel ısınma gibi durumları mantıksız görmekte ve inanmamaktadırlar (Lombardi, Sinatra ve Nussbaum, 2013). Bu nedenle; bu konularda, öğrencilerin mevcut zihinsel yapılarının belirlenerek öğretimin gerçekleştirilmesi önemlidir.

Probleme dayalı öğrenme uygulamaları sonrasında ise öğrencilerin ön uygulamalarda belirttikleri söz konusu alternatif kavramlarında azalma olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, araştırmada kullanılan probleme dayalı etkinliklerin öğrencilerin alternatif kavramlarını gidermede etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Probleme dayalı etkinlikler ile öğrencilerin uygulama öncesinde var olan alternatif kavramlarını araştırarak, sorgulayarak, mantıklarına uygun ve ikna edici bir hale getirerek düzeltilebildikleri görülmektedir. Akınoğlu ve Tandoğan (2007) da çalışmalarında; fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin, ilköğretim öğrencilerinin kavramsal gelişimini olumlu yönde etkilediğini ve kavram yanlışlarını çok küçük seviyede tuttuğunu belirlemiştir. Bununla birlikte, uygulama sonrasında da bazı öğrencilerin sınırlı da olsa alternatif kavramlara sahip oldukları belirlenmiştir. Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu (2014) da çalışmalarında; benzer bir şekilde üstün ve özel yetenekli öğrencilerin uygulama sonrasında, bazı alternatif kavramlarının devam ettiğini keşfetmişlerdir. Alternatif kavramlar, öğrencilerin kendi yaşantıları sonucu oluştuğu için yenileriyle değiştirmek ve düzeltmek oldukça zordur (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Yakışan, Selvi ve Yürük, 2007). Bununla birlikte ilköğretim

düzeyinde öğrenilen bilgiler, kavramlar ve kazanılan yetenekler; öğrenciler için devam eden eğitimlerinde elde edecekleri başarının en önemli belirleyicisidir (Çaycı, 2013). Özellikle toplumlar için önemli bir güç kaynağı olan üstün ve özel yeteneklilerin zekâ ve potansiyellerinin geliştirilmesi, alternatif kavramlarının belirlenip düzeltilmesi gerekmektedir (Mutlu ve Nacaroglu, 2019). Bu bağlamda; üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen konularına ilişkin kavramsal yanılgılarının ve kavram karmaşalarının giderilmesinde, probleme dayalı öğrenme yöntemi etkili bir öğretim etkinliği olarak kullanılabilir.

5.1.3. Üçüncü alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç

Araştırmanın üçüncü alt probleminde, probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda; üstün ve özel yetenekli öğrencilere yönelik fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemiyle hazırlanan modüller uygulanmıştır. Uygulamaların sonrasında elde edilen verilerin analiziyle ulaşılan sonuçlar; uygulama sürecine ilişkin ilgi, işbirlikli öğrenme süreci, edinilen bilgi ve beceriler, uygulama sürecinin sınırlılıkları, etkinlik önerileri olmak üzere beş tema altında değerlendirilmiştir.

Uygulama sürecine ilişkin ilgi: Genel olarak probleme dayalı öğrenme sürecinde senaryolarda yer alan konular ve probleme dayalı öğrenme yönteminin aşamaları, öğrencilerin dikkatlerini çekmiş ve derse olan ilgilerini artırmıştır. Boran ve Aslaner (2008) de probleme dayalı matematik etkinlikleri kullandıkları çalışmalarının sonucunda, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin derse karşı motive olduklarını ve bu yöntemin öğrencilerin potansiyellerini geliştirmeye olanak sağladığını belirlemişlerdir. Ortaokul öğrencileriyle probleme dayalı öğrenme uygulamalarının gerçekleştirildiği farklı çalışmalarda da probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin motivasyonlarını ve ilgilerini olumlu yönde etkilediğine ilişkin sonuçlara ulaşan çalışmalarla karşılaşılmaktadır (Chikotas, 2009; Grzeskowiak, Podlewski, Turowska-Koska, Zaba ve Drobnik, 2009; Hsieh ve Knight, 2008; Lin, Lu, Chung ve Yang, 2010; Raupach, Münscher, Pukrop, Anders ve Harendza, 2010; Read, 2010). Probleme dayalı öğrenme modüllerinin günlük hayatla ilişkili senaryolardan oluşmasının, söz konusu sonucun nedeni olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin ifadeleri de bu görüşü destekler niteliktedir. Çalışmada; öğrencilerin en çok dikkatlerini çeken konu, İtecik lalesinin kendi yaşadıkları yörede yetişiyor olmasıdır. Araştırmanın bu sonucu, öğrencilerin çevrelerine ilişkin merak

duygularının yüksek olduğunu; bu konularda çalışmaktan ve araştırma yapmaktan keyif aldıklarını, türlerin korunmasına ilişkin ceza uygulamalarına karşı farkındalıklarının olduğunu göstermektedir. Probleme dayalı öğrenme başlangıçta günlük hayattan alınan problemleri kullandığından, öğrencilerin çevrelerindeki öğrenme alanlarıyla ilişkili olayları görmelerine olanak tanımaktadır (Downing, Kwong, Chan, Lam ve Downing, 2009). Öğrenciler de probleme dayalı öğrenme uygulamalarının diğer öğretim yöntemlerine göre farklılık gösterdiğini düşünmekte ve özellikle günlük hayattan bir problemi bularak çözüm yolları üretmek, araştırma yapmak ve yeni bilgiler öğrenmek öğrencilerin ilgilerini çekmektedir. Ayrıca bazı öğrenciler, problem çözme sürecini hayatlarında da uygulayabileceklerini düşünmektedirler. Yapılan çeşitli araştırmaların sonuçlarında da probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirerek yaşam boyu öğrenmeyle tutarlı tutumlar kazanmalarını sağladığı vurgulanmıştır (Reynolds ve Hancock, 2010).

İşbirlikli öğrenme süreci: Çalışmada, öğrenciler probleme dayalı öğrenme sürecinde grup olarak çalışmaya yönlendirilmiştir. Öğrenciler; grup arkadaşlarıyla problem çözme sürecinde görüş alış verişi yaparak, tartışarak ve görev paylaşımı yaparak çalıştıklarını belirtmişlerdir. Söz konusu sonuç, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince işbirlikli çalışabildiklerini ve bu sürece uyum sağlayabildiklerini göstermektedir. Gwee (2009)'ye göre; probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilerin grup olarak çalışması bir gereklilik olup, bu süreçte, öğrencilerin öğrenme alanlarına ilişkin bilgilere ulaşabilmeleri için görev paylaşımı yaparak çalışmaları istenmektedir. Öğrencilerin uygulama sürecinde; başarılı grup çalışmaları yürütebilmeleri, üstün ve özel yetenekli öğrencilerle probleme dayalı işbirlikli öğrenme çalışmalarının etkili bir şekilde uygulanabileceği anlamına gelmektedir. Ayrıca, öğrencilerin çoğunluğunun grup olarak çalışmayı, bireysel çalışmaya tercih ettikleri sonucuna da ulaşılmıştır. Öğrenciler; grup olarak çalıştıklarında daha özgün fikirler üretebileceklerini, hatalarını düzeltme imkânı bulabileceklerini, daha eğlenceli ve motive olarak çalışabileceklerini düşünmektedir. İşbirlikli öğrenme, bir öğrenme amacının gerçekleştirilmesi için öğrenci etkileşiminin oluşmasını sağlamaktadır. Birçok çalışmada da küçük gruplarda işbirlikli çalışmanın potansiyel yararları tanımlanmıştır (Yew ve Schmidt, 2009). Çalışmada bazı öğrenciler ise grup arkadaşlarının hoşgörülü olmaması, farklı fikirleri kabul etmemeleri, fikir ayrılıkları yaşamaları nedeniyle bireysel olarak daha iyi çalışabileceklerini vurgulamışlardır. Bu sonuç, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin liderlik özelliklerine sahip olmalarından kaynaklanıyor olabilir (Emir ve Acar, 2007). Bass (1990) da

yapmış olduğu çalışmasıyla zekâ ve liderlik arasında bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada ise aynı grupta birden fazla lider olmak isteyen öğrencinin yer alması, bazı öğrencilerin işbirliği hâlinde çalışmalarını güçleştirdiği düşünülmektedir.

Edinilen bilgi ve beceriler: Çalışmada katılımcı öğrenciler, probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince edindikleri bilgi ve becerileri farklı uygulamalarda kullanabileceklerini düşünmektedir. Öğrenciler, özellikle çevre konularına ilişkin bilgi ve farkındalıklarının arttığını ve bu alanda yapılacak çalışmalara daha istekli olarak katılacaklarını vurgulamışlardır. Ayrıca üstün ve özel yetenekli öğrenciler; problem dayalı öğrenme yöntemiyle problem üretme, problem çözme, grupta çalışma, kendini ifade edebilme, yorum yapma, okuduğunu anlama becerilerini geliştirdiklerini ve araştırma alışkanlığı kazandıklarını ifade etmişlerdir. Günümüzde toplumların sürekli bir yarışma içinde olmaları, onları ellerindeki değerleri en iyi şekilde kullanmaya teşvik etmektedir (Esen, 2011:1). Toplumlar; artık bilgiye kolayca ulaşabilen ve ulaştığı bilgiyi doğru bir şekilde kullanabilen, analiz ve sentez yeteneği gelişmiş, yaratıcı düşünebilen ve etkili iletişim kurabilen bireylere ihtiyaç duymaktadır (Saraçaloğlu ve Kaşlı, 2001). Bu nedenle, öğrencilerin yaşam boyu öğrenebilen bireyler olarak yetiştirilmeleri büyük önem taşımaktadır. Probleme dayalı öğrenme yöntemi de öğrencilerin küçük gruplar hâlinde, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri durumlardan problemler belirleyip, araştırmalar yaparak bu problemlere çözüm yolları bulmaları sürecini içermekte, öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaşam boyu öğrenme becerilerini geliştirebilmektedir (Chou ve Chin, 2009). Bu nedenle, probleme dayalı öğrenme yönteminin toplumların ihtiyaç duydukları özelliklere sahip bireylerin gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Uygulama sürecinin sınırlılıkları: Çalışmada katılımcı öğrencilerin bazıları, probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde çeşitli sorunlarla karşılaşmışlardır. Öğrenciler, en sık olarak problemi belirlemekte ve probleme ilişkin çözüm yolları üretmekte güçlük çekmişlerdir. Öğrenciler; böyle bir uygulamayla ilk kez karşılaştıklarını vurgulamışlar, önceki uygulamalarda sadece problem belirlediklerini, araştırma yapmadıklarını, çözüm yolu bulmadıklarını ya da problemlerin onlara hazır olarak verildiğini belirtmişlerdir. İnel ve Balım (2010) da çalışmalarında; ortaokul öğrencilerinin probleme dayalı öğrenme sürecinde güçlükler yaşadıkları sonucuna ulaşmışlar ve araştırmacılar bu sonucun nedenini öğrencilerin araştırma yaparak, sorgulayarak bilgiye ulaşmak yerine hazır olarak bilgiyi almaya alışkın olmalarıyla ilişkilendirmişlerdir. Söz konusu sonuç, probleme dayalı öğrenme yönteminin üst

düzyer düşünme becerilerinin kullanımını gerektirmesinden (Woltering, Herrler, Spitzer ve Spreckelsen, 2009) de kaynaklanıyor olabilir. Çalışmada, araştırma yapmakta sorun yaşayan öğrenciler ise edindikleri bilgilerin güvenilirliği konusunda yaşadıkları sıkıntıları belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmada bazı öğrenciler, etkinlikleri gerçekleştirmek için zamanın sınırlı olmasını; bazı öğrenciler de düşüncelerini yazıyla ifade etmekten dolayı güçlük çekmelerini, yaşadıkları sorunlar olarak vurgulamışlardır. Chou ve Chin (2009)'e göre de küçük gruplarda öğretimin maliyetli olması, ihtiyaç duyulan öğretmen sayısının, öğretim saatinin ve sınıf sayısının fazla olması probleme dayalı öğrenme yönteminin en önemli sınırlılıklarıdır.

Etkinlik önerileri: Çalışmada bazı öğrencilerin probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde; senaryolar ve şarkı sözleri yazma, şarkılar söyleme, oyun oynama, resimler çizerek kendilerini ifade etme, daha fazla araştırma yapma ve gezi gözlem ile senaryoda anlatılanları deneyimleme gibi etkinlikleri de gerçekleştirmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda; probleme dayalı öğrenme yöntemi, çeşitli öğretim yöntem ve teknikleriyle desteklenerek öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirilebilir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin literatürde; kavram karikatürleri, kavram haritaları, zihin haritaları ve teknolojik araçlar ile desteklendiği çalışmalarla karşılaşılmaktadır (Arahmat, Suratno ve Wahono, 2017; Balım, İnel-Ekici ve Özcan, 2016; İnel ve Balım, 2011; Ula, Supardi ve Sulhadi, 2018; Woltering, Herrler, Spitzer ve Spreckelsen, 2009; Zwaal ve Otting, 2012). Özellikle, üstün ve özel yetenekli öğrenciler için probleme dayalı öğrenme yönteminin daha etkili olarak kullanılmasını yardımcı olacak ve öğrencilerin önermiş oldukları öğretimsel araçlarla desteklenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak çalışmaya katılan üstün ve özel yetenekli öğrencilerin probleme dayalı fen öğrenme uygulamalarına ilişkin genel olarak olumlu görüşlere sahip oldukları söylenebilir. Ayrıca, ilkokul düzeyinde olmalarına rağmen üstün ve özel yetenekli bireyler olmaları nedeniyle probleme dayalı öğrenme yönteminin, küçük yaş grubundaki üstün ve özel yetenekli öğrencilerin daha nitelikli yetiştirmelerini sağlamak için kullanılabileceğini söylemek mümkündür.

5.2. Öneriler

Yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler ve uygulamalardan yola çıkarak, bu alanda yapılacak yeni araştırmalara yönelik öneriler aşağıda sunulmaktadır.

- Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin eğitimlerine destek eğitimi aldıkları BİLSEM’lerde “Fen Bilgisi” derslerinde probleme dayalı öğrenme modüllerinin kullanımı önerilebilir. Ayrıca farklı derslerde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılması için çeşitli öğrenme modülleri hazırlanabilir.
- Normal zekâ gelişimi gösteren ortaokul öğrencilerine yönelik düzenlenen probleme dayalı öğrenme modüllerinin “Fen Bilgisi” derslerinde kullanımı önerilebilir. Ayrıca bu çalışmada olduğu gibi, probleme dayalı etkinlik uygulamalarının normal zekâ gelişimi gösteren öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünceleri ve kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisi incelenebilir. Öğrencilerin probleme dayalı etkinlikler hakkındaki görüşleri belirlenebilir.
- Çalışmada edinilen bulgular doğrultusunda, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin sorgulama ve değerlendirmeye ilişkin problem çözmeye yönelik yansıtıcılar yapabildikleri, bir problemin çözümü sırasında izledikleri yol ve yöntemlerin nedenlerini düşünmek ve bunları yansıtmak konusunda desteklenmeleri gerektiği belirlenmiştir.
- Çalışmada edinilen bulgular doğrultusunda, üstün ve özel yetenekli öğrencilerin Fen Bilgisi derslerinde yer alan kavramları daha iyi öğrenmeleri için probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılabileceği söylenebilir.
- Probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkındaki öğrenci görüşlerinden yola çıkarak, probleme dayalı öğrenme yönteminin, süreci öğrenciler için daha ilgi çekici hâle getirebilecek öğrenme yöntemleri, teknikleri ve araç-gereçleriyle desteklenmesi önerilebilir.
- Probleme dayalı öğrenme yönteminin üstün ve özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde kullanılmasına ilişkin öğretmenlere yönelik hizmetiçi eğitim kurslarının düzenlenmesi önerilebilir.

6. KAYNAKÇA

- Akar, I. ve Ahi, B., 2020, "How is the environment in the mind of the gifted elementary school student? A phenomenology study", *International Electronic Journal of Environmental Education*, 10(1): 85-97.
- Akarsu, F., 2004, "Üstün yetenekliler", *Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı* ed. Şirin, M. R., Kulaksızoğlu, A. ve Bilgili, A. E., *Çocuk Vakfı Yayınları*, İstanbul, 127-154.
- Akın, S., 2008, "Anız yangınları, ozon tabakasındaki incelme ve motorlu taşıtlardan kaynaklanan çevre sorunlarının probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretimi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum.
- Akinoğlu, O. ve Tandoğan, R. Ö., 2007, "The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning", *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1): 71-81.
- Akkaya, G., 2016, "Rol model içerikli animasyonların üstün yetenekli 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde zihinsel risk alma davranışları ve öğrenmelerine etkisi", *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Malatya.
- Akkoç, A., Bülbül, S., Aydın, D., Coşkun, İ., Bican, S., Eroğlu, B., Canbazoglu-Bilici, S. ve Aydoğdu, M., 2009, "Biyoloji laboratuvar uygulamalarının fen günlükleri ile değerlendirilmesi", IX.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 23-25 Eylül 2010, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akran, S. ve Babaoğlu, H. M., 2019, "İngilizce dersinde allosterik öğrenme modelinin öğrencilerin eleştirel ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi", *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1): 73-97.
- Albanese, M., 2000, "Problem-based learning: why curricula are likely to show little effect on knowledge and clinical skills", *Medical Education*, 34(9): 729-738.
- Albayrak, M., Şimşek, M. ve Yazıcı, N., 2018, "The predictive power to mathematical success of belief and reflective thinking for problem solving", *Journal of Human Sciences*, 15(2): 807-815.
- Altın, M. ve Saraçoğlu, A. S., 2018, "Yaratıcı, eleştirel ve yansıtıcı düşünme: Benzerlikler-farklılıklar", *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1): 1-9.
- Alzahrani, A. A., Al-Dhaimat, Y. ve Shahin, A., 2020, "The effectiveness of Future Problem-Solving Program (FPSP) in developing creative thinking skills among gifted students: Experimental study", *Journal of Education and Practice*, 9(11): 138 147.
- Amador, J. A., Miles, L. ve Peters, C. B., 2006, "The Problem-Base Learning", *Anker Publishing Company, INC*, Bolton.

- Arahmat, Y., Suratno, S. ve Wahono, B., 2017, "The effect of problem based learning model with mind mapping technique on biology learning achivement", *Pancaran Pendidikan*, 6(2): 125-132.
- Araz, G. ve Sungur, S., 2007, "The interplay between cognitive and motivational variables in a problem-based learning environment", *Learning and Individual Differences*, 17(4): 291-297.
- Argaw, A. S., Haile, B. B., Ayalew, B. T. ve Kuma, S. G., 2016, "The effect of problem based learning (PBL) instruction on students' motivation and problem solving skills of physics", *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(3): 857-871.
- Aslan, A. ve Demircioğlu, G., 2014, "The effect of video-assisted conceptual change texts on 12th grade students' alternative conceptions: The gas concept", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 3115-3119.
- Astolfi, J. P. ve Peterfalvi, B., 1993, "Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales", *Aster*, 29(1): 103-141.
- Ataman, A., 2004, "Üstün zekalı ve üstün özel yetenekli çocuklar", *Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı* ed. Şirin, M. R., Kulaksızoğlu, A. ve Bilgili, A. E., *Çocuk Vakfı Yayınları*, İstanbul, 155-168.
- Ataman, A., 2005, "Üstün zekalılar ve üstün yetenekliler", *Özel Eğitim* 4. Baskı ed. Eripek, S., *Anadolu Üniversitesi*, Eskişehir, 173-190.
- Ataman, A., 2012a, "Üstün yetenekli çocuk kimdir", *Geleceğin Mimarları Üstün Yetenekliler Sempozyumu*, Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ, 4-15.
- Ataman, A., 2012b, "Üstün yetenekli öğrencilerin öğretmenlerine ve ailelerine öneriler", *Geleceğin Mimarları Üstün Yetenekliler Sempozyumu*, Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ, 22-28.
- Aydın, F., Coşkun, M., Kaya, H. ve Erdönmez, I., 2011, "Gifted students attitudes towards environment: A case study from Turkey", *African Journal of Agricultural Research*, 6(7): 1876-1883.
- Bakar, F., 2013, "Bilim ve sanat merkezi öğrencilerinin plastik atıkların geri dönüşümü ve çevreye etkileri konusundaki tutumlarının belirlenmesi (Batı Karadeniz bölgesi örnekleme)", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, *Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kastamonu.
- Baki, A., Güç, F. A. ve Özmen, Z. M., 2012, "İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi", *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 2(3): 59-72.
- Balım, A. G., Çeliker, H. D., Türkoğuz, S., Evrekli, E. ve Ekici, D. İ., 2015, "Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyleri ile problem çözme becerisi algıları üzerine etkisi", *Journal of Turkish Science Education*, 12(4): 53-76.
- Balım, A. G., İnel-Ekici, D. ve Özcan, E., 2016, "Concept cartoons supported problem based learning method in middle school science classrooms", *Journal of Education and Learning*, 5(2): 272-284.

- Balım, S., 2016, “Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme beceri algıları ve fene yönelik tutumları üzerindeki etkileri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Bass, B. M., 1990, “Bass and Stogdill's Handbook of Leadership: Theory, Research and Managerial Applications”, London: Collier Macmillan.
- Baş, G., 2013, “İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile fen ve teknoloji dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi”, *HAYEF Journal of Education*, 10(2): 1-12.
- Belland, B. R., Glazewski, K. D. ve Ertmer, P. A., 2009, “Inclusion and problem-based learning: Roles of students in a mixed-ability group”, *RMLE Online*, 32(9): 1-19.
- Berkowitz, M. W. ve Hoppe, M. A., 2009, “Character education and gifted children”, *High Ability Studies*, 20(2): 131-142.
- Bildiren, A. ve Türkkani, B., 2013, “Well and unwell structures of science and art centers from the perspectives of gifted students and their demands for change”, *Journal of Gifted Education Research*, 1(2): 128-135.
- Bilen, K. ve Köse, S., 2012, “Kavram öğretiminde etkili bir strateji TGA (Tahmin Et, Gözle, Açıkla)”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(24): 21-42.
- Bilgiç, N., Taştan, A., Kurukaya, G., Kaya, K., Avanoğlu, O. ve Topal, T., 2013, “Özel yetenekli bireylerin eğitimi strateji ve uygulama kılavuzu”, *T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü*, <http://orgm.meb.gov.tr>. Erişim Tarihi: 7 Haziran 2020.
- Boran, A. İ. ve Aslaner, R., 2008, “Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme”, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15): 15-32.
- Boran, M., 2016, “Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin algılanan problem çözme becerilerinin üstbilişsel farkındalıkları ve eleştirel düşünme eğilimleri açısından incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Mersin.
- Boring, E. G., 1923, “Intelligence as the tests test it”, *New Republic*, 35(6): 35-37.
- Borland, J. H., 2005, “Gifted education without gifted children: The case for no conception of giftedness”, *Conceptions of Giftedness 2nd ed.* Sternberg, R. J. ve Davidson, J. E., *Cambridge University Press*, Newyork, 1-19.
- Bornstein, M. H., 1986, “Gardner H. Frames of mind: The theory of multiple intelligences”, Book Reviews, *The Journal of Aesthetic Education*, 2(20): 120-122.
- Bozdemir, H. ve Faiz, M., 2018, “Öğretmen adaylarının çevreye yönelik ekosentrik, antroposentrik ve antipatik tutumları”, *Sakarya University Journal of Education*, 8(1): 61-75.
- Bridges, E. M. ve Hallinger, P., 1997, “Using problem-based learning to prepare educational leaders”, *Peabody Journal of Education*, 72(2): 131-146.
- Brualdi-Timmins, A. C., 1996, “Multiple intelligences: Gardner's theory”, *Practical Assessment Research and Evaluation*, 5(1): 1-10.
- Budak, İ., 2008, “Üstün yetenekli kavramı ve tarihsel gelişim süreci”, *Journal of Qafqaz University*, (22): 164-173.

- Bümen, N., 2011, “Çoklu zeka kuramı ve eğitimi”, Eğitimde Yeni Yönelimler 5. Baskı ed. Demirel. Ö., Pegem Akademi, Ankara, 1-38.
- Can, B., Savran-Gencer, A., Yıldırım, C. ve Bahtiyar, A., 2016, “Fen Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme (5., 6., 7 ve 8. Sınıf Kazanımlarına Yönelik Senaryo Etkinlikleri) 1. Basım”, Pegem Akademi, Ankara.
- Can, S., 2015, “Pre-Service science teachers' reflective thinking skills toward problem solving”, *Educational Research and Reviews*, 10(10): 1449-1457.
- Cantürk-Günhan, B. ve Başer, N., 2009, “Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin öğrenci, öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşleri”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1): 134-155.
- Cengiz, C. ve Karataş, F. Ö., 2014, “Yansıtıcı düşünmeyi geliştirme: Fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen yansıtıcı günlük tutma uygulamasının etkileri”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(4): 120-129.
- Ceran, E., 2016, “Deneyimlerimizden öğrenmek: Yansıtıcı düşünme”, Kuram İyi de Sınıfta Ne Yapalım? Öğretmenin El Kitabı ed. Kuyumcu, N., *E Yayınları*, İstanbul, 226-251.
- Chakravarthi, S. ve Vijayan, P., 2010, “Analysis of the psychological impact of problem based learning (PBL) towards self directed learning among students in undergraduate medical education”, *International Journal of Psychological Studies*, 2(1): 38-43.
- Chang, C. H. ve Pascua, L., 2015, “‘The hole in the sky causes global warming’: A case study of secondary school students’ climate change alternative conceptions”, *Review of International Geographical Education Online*, 5(3): 316-331.
- Chaves, J. F., Baker, C. M., Chaves, J. A. ve Fisher, M. L., 2006, “Self, peer and tutor assessments of MSN competencies using the PBL-evaluator”. *Journal of Nursing Education*, 45(1), 25-31.
- Chikotas, N. E., 2009, “Problem-based learning and clinical practice: The nurse practitioners’ perspective”, *Nurse Education in Practice*, 9(6): 393-397.
- Chiriac, E. H., 2008, “A scheme for understanding group processes in problem based learning”, *Higher Education*, 55(5): 505-518.
- Chiu, M. H., Guo, C. J. ve Treagust, D. F., 2007, “Assessing students’ conceptual understanding in science: An introduction about a national project in Taiwan”, *International Journal of Science Education*, 29(4): 379-390.
- Chou, F. H. ve Chin, C. C., 2009, “Experience of problem-based learning in nursing education at Kaohsiung Medical University”, *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5): 258-262.
- Chrispeels, J. H. ve Martin, K. J., 1998, “Becoming problem solvers: The case of three future administrators”, *Journal of School Leadership*, 8(3): 303-331.
- Cooper, C. R., Baum, S. M. ve Neu, T. W., 2004, “Developing scientific talent in students with special needs: An alternative model for identification, curriculum, and assessment”, *Journal of Secondary Gifted Education*, 15(4): 162-169.
- Cotton, N., 2019, “Using an interdisciplinary approach with problem-based learning for gifted learners”, *Learning to Teach*, 8(1): 111-116.
- Creswell, J. W. ve Plano Clark, V. L., 2018, “Designing and conducting mixed methods research 3rd”, Sage Publications, London.

- Creswell, J. W., 2014, "Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches 4th", *Sage Publications*, Thousand Oaks.
- Çağlar, D., 2004, "Üstün zekalı çocukların özellikleri", *Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı* ed. Şirin, M. R., Kulaksızoğlu, A. ve Bilgili, A. E., *Çocuk Vakfı Yayınları*, İstanbul, 111-126.
- Çayan, Y. ve Karşlı, F., 2015, "6. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4): 1437-1452.
- Çaycı, B., 2007, "Kavram değiştirme metinlerinin kavram öğrenimi üzerindeki etkisinin incelenmesi", *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 27(1): 87-102.
- Çaycı, B., 2013, "İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik inançları ile kavram başarıları arasındaki ilişki", *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 14(2): 305-324.
- Çayır, Ş., 2016, "Üstün yetenekli öğrenciler ile akranlarının çevreye yönelik tutumlarının ve çevre sorunlarına çözüm önerilerinin karşılaştırmalı incelemesi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya.
- Çelikdelen, H., 2010, "Bilim sanat merkezlerinde bilim birimlerinden destek alan üstün yetenekli öğrencilerin kendi okullarında fen ve teknoloji dersinde karşılaştıkları güçlüklerin değerlendirilmesi", *Yayımlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü*, Sakarya.
- Çinici, A., 2011, "Lise öğrencilerinin hayvanların sınıflandırılması ile ilgili alternatif kavramları: Omurgalı hayvanlar", *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUFED)*, 8(4): 171-187.
- Çitil, M., 2018, "Türkiye’de üstün yeteneklilerin eğitimi politikalarının değerlendirilmesi", *Milli Eğitim Dergisi*, 47(1): 130-144.
- Dadlı, G., 2017, "İnsan ve çevre ilişkileri ünitesinde otantik probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinde yansıtıcı düşünme becerisi, akademik başarı, çevre tutum ve farkındalıkları üzerinde etkisi", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kahramanmaraş.
- Dağlı, T., 2019, "Üstün yetenekli öğrencilere verilen fen eğitimine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Konya.
- Dağlıoğlu, H. E., 2010, "Üstün yetenekli çocukların eğitiminde öğretmen yeterlilikleri ve özellikleri", *Milli Eğitim Dergisi*, 40(186): 72-84.
- Darmofal, D. L., Soderholm, D. H. ve Brodeur, D. R., 2002, "Using concept maps and concept questions to enhance conceptual understanding", In *32nd Annual Frontiers in Education*, Boston, T3A-1,T3A-6.
- De Witte, K. ve Rogge, N., 2016, "Problem-based learning in secondary education: evaluation by an experiment", *Education Economics*, 24(1): 58-82.
- Demir, S., 2015, "Evaluation of critical thinking and reflective thinking skills among science teacher candidates", *Journal of Education and Practice*, 6(18): 17-21.
- Demircioğlu, G., Vural, S. ve Demircioğlu, H., 2014, "Yapılandırmacı yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin anlamaları üzerine etkisi: Erime-Donma", *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (22): 31-50.

- Demirel, M., Derman, I. ve Karagedik, E., 2015, "Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematiğe yönelik tutumlar arasındaki ilişki üzerine bir çalışma", *Prosedür-Sosyal ve Davranış Bilimleri*, 197, 2086-2096.
- Demirel, Ş. ve Sak, U., 2011, "Yetenek hiyerarşisi: üstün yetenek türlerinin toplumsal değerleri üzerine bir araştırma", *Turkish Journal of Giftedness & Education*, 1(1): 61-76.
- Dewey, J., 1997, "The problem of training thought", *How We Think*, Courier Corporation, Newyork, 1-14.
- Dieker, L. A. ve Monda-Amaya, L. E., 1997, "Using problem solving and effective teaching frameworks to promote reflective thinking in preservice special educators", *Teacher Education and Special Education*, 20(1): 22-36.
- Dikmenli, M., Çardak, O. ve Türkmen, L., 2002, "İlköğretim öğrencilerinin hayvanlar alemi ve sınıflandırılması kavramlarıyla ilgili alternatif görüşleri", *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara, 16-18.
- Divarcı, Ö. F. ve Saltan, F., 2019, "Multimedya destekli probleme dayalı öğrenme yaklaşımının fen eğitiminde akademik başarıya ve tutuma etkisi", *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3): 1-23.
- Dole, S., Bloom, L. ve Doss, K. K., 2017, "Engaged learning: Impact of PBL and PjBL with elementary and middle grade students", *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). Available at: <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1685>.
- Downing, K., Kwong, T., Chan, S. W., Lam, T. F. ve Downing, W. K., 2009, "Problem-based learning and the development of metacognition", *Higher Education*, 57(5): 609-621.
- Downing, K., Ning, F. ve Shin, K., 2011, "Impact of problem-based learning on student experience and metacognitive development", *Multicultural Education & Technology Journal*, 5(1): 55-69.
- Dönmez, İ. ve İdin, Ş., 2017, "Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanında üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi ile ilgili araştırmaların incelenmesi", *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(2): 57-74.
- Drake, K. N. ve Long, D., 2009, "Rebecca’s in the dark: A comparative study of problem-based learning and direct instruction/experiential learning in two 4th-grade classrooms", *Journal of Elementary Science Education*, 21(1): 1-16.
- Durak, H. Y., 2018, "The effects of using different tools in programming teaching of secondary school students on engagement, computational thinking and reflective thinking skills for problem solving", *Technology, Knowledge and Learning*, 1-17.
- Emir, S. ve Acar, S., 2007, "Zekâ-liderlik ilişkisi: üstün zekâlı olan ve olmayan öğrencilerin liderlik becerilerinin karşılaştırılması", *HAYEF Journal of Education*, 4(2): 189-201.
- Enç, M., 2004, "Özel eğitimin tarihçesi", *Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı* ed. Şirin, M. R., Kulaksızoğlu, A. ve Bilgili, A. E., *Çocuk Vakfı Yayınları*, İstanbul, 13-36.
- Engudar, N. A., Sarıoğlu, A. B. ve Dolu, G., 2020, "The effect of open inquiry learning on gifted students’ conceptual understanding", *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 7(1): 75-83.

- Ercan, F., 2013, “Fen alanında üstün yetenekli öğrencilerin tanınmasına yönelik bir model geliştirme önerisi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Bolu.
- Erdoğan-Camcı, S., 2014, “Üstün zekalı ve yetenekli öğrenciler için fen bilimleri eğitiminde farklılaştırmanın gerekliliği”, *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 2(2): 1-10.
- Erdoğan-Camcı, S., 2017, “Fen eğitiminin üstün zekalı (özel yetenekli) öğrenciler için farklılaştırılması”, Fen Bilimleri Eğitim Alanındaki Öğretme ve Öğrenme Yaklaşımları 1. Baskı ed. Akçay, B., *Pegem Akademi*, Ankara, 108-130.
- Erkuş, A., 2011, “Verilerin toplanması”, Davranış Bilimleri İçin Bilimsel Araştırma Süreci 2. baskı, *Seçkin Yayıncılık*, Ankara, 118.
- Esen, T., 2011, “Üstün yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik bilgi ve tutumlarının incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adıyaman.
- Farenga, S. J. ve Joyce, B. A., 1998, “Science-related attitudes and science course selection: A study of high-ability boys and girls”, *Roeper Review*, 20(4): 247-251.
- Farrall, J. ve Henderson, L., 2015a, “The meaning of giftedness and talent”, Supporting Your Gifted and Talented Child’s Achievement and Well-Being: A Resource For Parents, *The Association of Independent Schools of SA*, 8-15.
- Farrall, J. ve Henderson, L., 2015b, “The school environment”, Supporting Your Gifted and Talented Child’s Achievement and Well-Being: A Resource For Parents, *The Association of Independent Schools of SA*, 28-40.
- Feldhusen, F. J., 2005, “Giftedness, talent, expertise and creative achievement”, Conceptions of Giftedness 2nd ed. Sternberg, R. J. ve Davidson, J. E., *Cambridge University Press*, Newyork, 64-79.
- Fichtner, B., 2005, “Reflective Learning”, Activity and Sign: Grounding Mathematics Education ed. Hoffmann M.H., Lenhard J. ve Seeger F., *Springer*, Boston, 179-190.
- Franke, G. ve Bogner, F. X., 2013, “How does integrating alternative conceptions into lessons influence pupils’ situational emotions and learning achievement”, *Journal of Biological Education*, 47(1): 1-11.
- Freeman, J., 2004, “Teaching the gifted and talented”, *Education Today*, 54, 17-21.
- Gallagher, J. J., 1966, “Research Summary on Gifted Child Education”, *State Department of Public Instruction*, Springfield, 1-162.
- Gardner, H. ve Hatch, T., 1989, “Educational implications of the theory of multiple intelligences”, *Educational Researcher*, 18(8): 4-10.
- Gardner, H., 1999, “Who owns intelligence”, *The Atlantic Monthly*, 283(2): 67-76.
- Girgin, D., 2020, “Evaluation of project-based learning process of gifted children via reflective journals”, *International Journal of Curriculum and Instruction*, 12(2): 772-796.
- Gökdere, M. ve Çepni, S., 2005, “Üstün yeteneklilerin fen bilimleri öğretmenlerine yönelik bir hizmet içi eğitim uygulama ve değerlendirme çalışması”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3): 271-296.

- Gözetin, İ., 2017, “Bilim ve sanat merkezlerinde öğrenim gören öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri”, Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Griffiths, A. K. ve Grant, B. A., 1985, “High school students' understanding of food webs: Identification of a learning hierarchy and related misconceptions”, *Journal of Research In Science Teaching*, 22(5): 421-436.
- Gross, M. U., 1999, “Small poppies: Highly gifted children in the early years”, *Roeper Review*, 21(3): 207-214.
- Grzeskowiak, M., Podlewski, R., Turowska-Koska, A., Zaba, Z. ve Drobnik, L., 2009, “The first attempt at initiating problem-based learning as a method of teaching-learning at the university of medical sciences in Poznan, Poland”, *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5): 271-275.
- Gündoğdu, M. M. ve Korucu, A. T., 2018, “Ağ günlükleri teknolojisi ile geliştirilmiş işbirlikli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve motivasyon düzeylerine etkisi”, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(3): 196-226.
- Güneş, K. ve Aybek, B., 2018, “Bilim sanat merkezi öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi”, *Social Sciences Studies Journal*, 4(24): 5031-5042.
- Güneş, K., 2015, “Bilim sanat merkezi öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik başarılarının incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Gürten, E. E., 2016, “Probleme dayalı öğrenme”, Eğitimde Yeni Yönelimler 5. Baskı ed. Demirel. Ö., Pegem Akademi, Ankara, 81-91.
- Güven, G., 2013, “Fen ve teknoloji laboratuvar uygulamalarında sınıf öğretmeni adaylarının yansıtıcı günlük yazım epistemolojik inançlarının incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Güzel Sanatlarda Fevkalade İstidat Gösteren Çocukların Devlet Tarafından Yetiştirilmesi Hakkında Kanun. 1956, 15 Şubat, *T. C. Resmi Gazete* (Sayı: 9242). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.6660.pdf>.
- Gwee, M. C. E., 2009, “Problem-based learning: a strategic learning system design for the education of healthcare professionals in the 21st century”, *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5): 231-239.
- Haidar, A. H. ve Abraham, M. R., 1991, “A comparison of applied and the oretical knowledge of concepts based on the particulate nature of matter”, *Journal of Research in Science Teaching*, 28(10): 919-938.
- Han, K. S., 2017, “Why & how we apply pbl to science-gifted education?”, *Creative Education*, 8(6): 912-924.
- Hatton, N. ve Smith, D., 1994, “Facilitating Reflection: Issues and Research”, Paper Presented at the Conference of the Australian Teacher Education Association, Queensland, Australia, 2-22.

- Heller, K. A. ve Hany, E., 2004, "Identification of gifted and talented students", *Psychology Science*, 46(3): 302-323.
- Hendrickson, A. E., 1982, "The biological basis of intelligence. Part I: Theory", In *A Model For Intelligence*, Springer, Berlin, 151-196.
- Hong, Y. C. ve Choi, I., 2011, "Three dimensions of reflective thinking in solving design problems: A conceptual model", *Educational Technology Research and Development*, 59(5): 687-710.
- 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.
- Hoover, S. M., 1989, "Scientific problem finding in gifted fifth-grade students", *Roeper Review*, 89(3): 244-250.
- Hoover, S. M., 1994, "Scientific problem finding in gifted fifth-grade students", *Roeper Review*, 16(3): 156-159.
- Horak, A. K. ve Galluzzo, G. R., 2017, "Gifted middle school students' achievement and perceptions of science classroom quality during problem-based learning", *Journal of Advanced Academics*, 28(1): 28-50.
- Hsieh, C. ve Knight, L., 2008, "Problem-based learning for engineering students: an evidence-based comparative study", *The Journal of Academic Librarianship*, 34(1): 25-30.
- Hung, W., Jonassen, D. H. ve Liu, R., 2008, "Problem-based learning", *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 3(1): 485-506.
- İnaltekin, T. ve Şahin, F., 2017, "Fen bilimleri öğretiminde probleme dayalı öğrenme uygulamaları", *Fen Bilimleri Eğitim Alanındaki Öğretim ve Öğrenme Yaklaşımları 1*. Baskı ed. Akçay, B., Pegem Akademi, Ankara, 155-171.
- İnel, D. ve Balım, A. G., 2010, "Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri", *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1): 1-13.
- İnel, D. ve Balım, A. G., 2011, "Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi", *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1): 169-188.
- İnel, D., 2009, "Fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerin kavramları yapılandırma düzeyleri, akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerindeki etkileri", *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
- İnel-Ekici, D., 2012, "Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algılarına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri", *Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
- 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.
- Johnsen, S. K., 2004, "Definitions, models and characteristics of gifted students", *Identifying Gifted Students: A Practical Guide* ed. Johnsen, S. K., Prufrock Press, Texas, 1-22.
- Jonassen, D., 2003, "Using cognitive tools to represent problems", *Journal of Research on Technology in Education*, 35(3): 362-381.

- Kanar, A., 2017, “Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğretmen adaylarının üzerindeki etkilerinin incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Uşak.
- Kanlı, E. ve Emir, S., 2013, “The effect of problem based learning on gifted and normal students' achievement and creativity levels”, *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 7(2): 18-45.
- Kaplan, A., Doruk, M. ve Öztürk, M., 2017, “Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi: Gümüşhane örneği”, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23): 415-435.
- Karabulut, R., 2010, “Türkiye’de üstün yetenekliler eğitiminin tarihi süreci”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bolu.
- Karabulut, R., 2018, “İlkokula devam eden çocukların problem çözme becerilerine eğitimin etkisinin incelenmesi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Karademir, Ç. A. ve Görgün, S., 2019, “Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile özdüzenleme becerilerinin incelenmesi”, *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 7(16): 292-313.
- Kardeş, S., Akman, B. ve Yazıcı, D. N., 2018, “Üstün yetenekliler alanında yapılmış tezlerin analizi”, *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 11(3): 411-430.
- Karlı, F. ve Ayas A., 2013, “Fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya konularında sahip oldukları alternatif kavramlar”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2): 284-313.
- Keşan, C., Kaya, D. ve Güvercin, S., 2010, “The effect of problem posing approach to the gifted student’s mathematical abilities”, *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(3): 677-687.
- Kırkan, B., 2018, “Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı temel robotik eğitim süreçlerindeki yaratıcı, yansıtıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin davranışlarının ve görüşlerinin incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Başkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P., 2009, “Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi”, *Eğitim ve Bilim*, 34(154): 82-92.
- Klegeris, A., Bahniwal, M. ve Hurren, H., 2013, “Improvement in generic problem-solving abilities of students by use of tutor-less problem-based learning in a large classroom setting”, *CBE—Life Sciences Education*, 12(1): 73-79.
- Koçyiğit, N., 2015, “Üstün zekâlı ve normal zekâlı ortaokul öğrencilerinin problem çözme yaklaşımlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Kayseri.
- Kontaş, H., 2012, “Üstün yetenekli çocukların eğitiminde farklı stratejiler”, *Geleceğin Mimarları Üstün Yetenekliler Sempozyumu*, Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ, 72-78.
- Korkmaz, T., 2011, “İlköğretim kademesinde biyolojik çeşitlilik konusunda öğretim etkinliklerinin tasarımı”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.

- Koszalka, T. A., Song, H. D. ve Grabowski, B. L., 2001, "Learners' perceptions of design factors found in problem-based learning (PBL) that support reflective thinking", *Educational Resources Information Center (ERIC)*, 1(2): 217-221. Online erişim: <https://eric.ed.gov/?id=ED470092>
- Kozan, S., 2007, "Yaratıcı düşünme becerisinin kaynak tarama ve rapor yazma derslerindeki etkisi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya.
- Köseoğlu, E., Demirci, F., Demir, B. ve Özyürek, C., 2017, "The examination of 7th grade S-students' reflective thinking skills towards problem solving: A sample of Ordu city", *International e-Journal of Educational Studies*, 1(1): 60-68.
- Kuo, C. C., Maker, J., Su, F. L. ve Hu, C., 2010, "Identifying young gifted children and cultivating problem solving abilities and multiple intelligences", *Learning and Individual Differences*, 20(4): 365-379.
- Kurnaz, A., 2012, "Üstün yetenekli çocuklarda değer eğitimi", *Geleceğin Mimarları Üstün Yetenekliler Sempozyumu*, Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ, 49-71.
- Kurt, H., Ekici, G., Aktaş, M. ve Aksu, Ö., 2013, "On the concept of "Respiration": Biology student teachers' cognitive structures and alternative conceptions", *Global Journal of Education Research*, 1, 63-83.
- Kurtuluş, A. ve Eryılmaz, A., 2017, "Matematik dersinde akış ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi arasındaki ilişki", *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 10(3): 349-365.
- Kusumah, R. G. T., Walid, A., Sugiharta, I., Putra, E. P., Wicaksono, I. ve Erfan, M., 2020, "Construction of high school chemistry module, based on problem-based learning (pbl) on salt hydrolysis material for gifted students", *JPhCS*, 1467(1): 1-14.
- Leana, M. Z., 2005, "Üstün zekâlı ve normal çocuklarda yönetsel fonksiyonlar: Londra kulesi testi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Lee, H. ve Bae, S., 2008, "Issues in implementing a structured problem-based learning strategy in a volcano unit: A case study", *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6(4): 655-676.
- Levent, F., 2012, "Üstün yetenekli öğrencilerin rehberlik ihtiyacına yönelik eğitim politikaları", *Geleceğin Mimarları Üstün Yetenekliler Sempozyumu*, Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ, 35-40.
- Lin, C. F., Lu, M. S., Chung, C. C. ve Yang, C. M., 2010, "A comparison of problem-based learning and conventional teaching in nursing ethics education", *Nursing Ethics*, 17(3): 373-382.
- Lisa, A. ve Lim, Y. L., 2011, "A comparison of students' reflective thinking across different years in a problem-based learning environment", *Instructional Science*, 39(2): 171-188.
- Lombardi, D., Sinatra, G. M. ve Nussbaum, E. M., 2013, "Plausibility reappraisals and shifts in middle school students' climate change conceptions", *Learning and Instruction*, 27, 50-62.

- Mahuika, R., 2007, "Māori gifted and talented education: A review of the literature", *MAI Review LW*, 1(2): 1-13.
- Manning, S., 2006, "Recognizing gifted students: A practical guide for teachers", *Kappa Delta Pi Record*, 42(2): 64-68.
- Mark, A. R., 2005, "Creative Giftedness", *Conceptions of Giftedness* 2nd ed. Sternberg, R. J. ve Davidson, J. E., *Cambridge University Press*, Newyork, 295-311.
- Mason, L., 2020, "Conceptual change", [Abstract], In *Oxford Research Encyclopedia of Education*, Abstract retrieved from <https://oxfordre.com/education/view/10.1093/acrefore/9780190264093.001.0001/acrefore-9780190264093-e-870>.
- May, K. M., 2000, "Gifted children and their families", *The family journal*, 8(1): 58-60.
- Mayer, E., 2005, "The Scientific Study of Giftedness", *Conceptions of Giftedness* 2nd ed. Sternberg, R., J. ve Davidson, J., E., *Cambridge University Press*, Newyork, 437-448.
- McCall, I., 2010, "Online enhanced problem-based learning: assessing a blended learning framework", *The Law Teacher*, 44(1): 42-58.
- Meador, K. S., 2003, "Thinking creatively about science suggestions for primary teachers", *Gifted Child Today*, 26(1): 25-29.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M., 1994, "Qualitative Data Analysis", *Sage Publications*, United States of America.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2007, Millî Eğitim Bakanlığı Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi, *Tebliğler Dergisi*, (Şubat/2593), Online Erişim: http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf, Erişim Tarihi: 1 Aralık 2019.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, "Üstün yetenekli bireyler strateji ve uygulama planı 2013-2017", Ankara. Online Erişim: http://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/10_ek-1_ustunyetenekliler.pdf. Erişim Tarihi: 7 Haziran 2020.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü, "Beni anlayın özel yetenekli çocuğum var", Ankara. Online Erişim: https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_03/07143702_Aile_EYitim_KYlavuzu.pdf. Erişim Tarihi: 3 Temmuz 2020.
- Moon, J. A., 1999, "Reflection In Learning & Professional Development: Theory And Practice", *Routledge Falmer*, Oxon, 1-225.
- Moon, J., 2009, "The use of graduated scenarios of facilitating the learning of complex and difficult to describe concepts", *Art, Design & Communication in Higher Education*, 8(1): 57-70.
- Mönks, F. J. M. ve Katzko, M. W., 2005, "Giftedness and gifted education", *Conceptions of Giftedness* 2nd ed. Sternberg, R. J. ve Davidson, J. E., *Cambridge University Press*, Newyork, 187-200.
- Mutlu, F. ve Nacaroglu, O., 2019, "Examination of perceptions of gifted students about climate change and global warming", *Journal of Baltic Science Education*, 18(5): 780-792.

- National Research Council, 1997, "Misconceptions as barriers to understanding science", Science Teaching Reconsidered: A Handbook, *The National Academies Press*, Washington, 27-32.
- New Brunswick Educational Services Division, 2007, "Characteristics", Gifted And Talented Students A Resource Guide For Teachers, Brunswick, 11-14. Erişim adresi: <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/ed/pdf/K12/Inclusion/GiftedAndTalentedStudentsAResourceGuideForTeachers.pdf>.
- Özarslan, M. ve Çetin, G., 2016, "Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin biyoloji proje çalışmalarına ilişkin görüşleri ve beklentileri", *Üstün Yetenekliler Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2): 58-83.
- Özcan, E., 2013, "Probleme dayalı öğrenmenin fen öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Özdemir, G., 2017, "Üstün yetenekli öğrencilere yönelik zenginleştirilmiş öğretim programının bilimsel süreç becerilerine ve başarıya katkısına ilişkin eylem araştırması", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.
- Özdemir, Ö., 2010, "Üstün yetenekli öğrencilerde yaratıcı yazma çalışmalarının düzeyleri ilköğretim 6, 7, 8. sınıf örneği", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Özmen, H., Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G., 2009, "The effects of conceptual change texts accompanied with animations on overcoming 11th grade students' alternative conceptions of chemical bonding", *Computers & Education*, 52(3): 681-695.
- Öztürk, Z. D., 2019, "Fen bilimleri dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi", Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.
- Papadopoulou, P. ve Athanasiou, K., 2015, "Children ideas for "Animal" compared to teachers' conceptions", *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences*, 2(6): 2349-5219.
- Park, S. K., 2013, "The relationship between students' perception of the scientific models and their alternative conceptions of the lunar phases", *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(3): 285-298.
- Pazar, Ş. B., Parıldar, E., Karamustafaoğlu, S. ve Çakır, R., 2018, "Bilgisayar destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisine etkisi: Kuvvet ve hareket", *Pegem Atıf İndeksi*, 507-528.
- Plucker, J. A. ve Callahan, C. M., 2014, "Research on giftedness and gifted education: Status of the field and considerations for the future", *Exceptional Children*, 80(4): 390-406.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W. ve Gertzog, W. A., 1982, "Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change", *Science Education*, 66(2): 211-227.
- Pusmaz, A. ve Tavşan, S., 2019, "Problem çözmede başarılı öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(2): 837-852.

- Raupach, T., Münscher, C., Pukrop, T., Anders, S. ve Harendza, S., 2010, "Significant increase in factual knowledge with web-assisted problem based learning as part of an undergraduate cardio- respiratory curriculum", *Advances in Health Sciences Education*, 15(3): 349-356.
- Read, J. M., 2010, "Teaching introductory geographic information systems through problem-based learning and public scholarship", *Journal of Geography in Higher Education*, 34(3): 379-399.
- Renzulli, J. S., 1999, "What is this thing called giftedness, and how do we develop it? A twenty-five year perspective", *Journal For The Education Of The Gifted*, 23(1): 3-54.
- Renzulli, J. S., 2016, "The three-ring conception of giftedness: A developmental model for promoting creative productivity", *Prufrock Press*, 1-35.
- Reynolds, M. J. ve Hancock, D. R., 2010, "Problem-based learning in a higher education environmental biotechnology course", *Innovations in Education and Teaching International*, 47(2): 175-186.
- Roedell, W. C., 1984, "Vulnerabilities of highly gifted children", *Roeper Review*, 6(3): 127-130.
- Roth, G., 2015, "Convergent evolution of complex brains and high intelligence", *Phil. Trans. R. Soc.*, 370, 1-9.
- Rumaidah, S. ve Rahman, T., 2020, "Penerapan problem-based learning untuk meningkatkan hasil belajar di sekolah menengah atas", *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia*, 4(2): 192-202.
- Saraçaloğlu, A. S. ve Kaşlı, A. F., 2001, "Öğretmen adaylarının bilgisayara yönelik tutumları ile başarıları arasındaki İlişki", *Ege Eğitim Dergisi*, 1(1): 112-127.
- Sarıcan, G. ve Akgündüz, D., 2018, "The impact of integrated STEM education on academic achievement, reflective thinking skills towards problem solving and permanence in learning in science education", *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 13(1): 94-113.
- Savery, J. R., 2006, "Overview of problem based learning: definition and distinctions", *The Interdisciplinary J. of Problem Based Learning*, 1(1): 9-20.
- Saygılı, G. ve Atahan, R., 2014, "Üstün zekâlı çocukların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2014(31): 181-192.
- 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): 53S-63S.
- Schmidt, F. L. ve Hunter, J. E., 2009, "Select on intelligence", *Handbook Of Principles Of Organizational Behavior* 2nd ed. Locke, A. E., *Jhon Wiley and Sons*, United Kingdom, 3-14.
- Schmidt, H. G., Van der Molen, H. T., Te Winkel, W. W. ve Wijnen, W. H., 2009, "Constructivist, problem-based learning does work: A meta-analysis of curricular comparisons involving a single medical school", *Educational Psychologist*, 44(4): 227-249.
- Schuler, P. A., 2000, "Perfectionism and gifted adolescents", *Journal of Secondary Gifted Education*, 11(4): 183-196.

- Searight, H. R. ve Searight, B. K., 2009, "Implementing Problem-Based Learning in an Undergraduate Psychology Course", *InSight: A Journal of Scholarly Teaching*, 4, 69-76.
- Şendağ, S. ve Odabaşı, H. F., 2009, "Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills". *Computers & Education*, 53(1): 132-141.
- Severiens, S. E. ve Schmidt, H. G., 2009, "Academic and social integration and study progress in problem based learning", *Higher Education*, 58(1): 59-69.
- Sezgin, N., Baştuğ, G., Karaağaç, S. Y. ve Yılmaz, B., 2017, "Wechsler yetişkinler için zeka ölçeği gözden geçirilmiş formu (WAIS-R) Türkiye standardizasyonu: Ön çalışma", *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 54(1): 451-480.
- Sfard, A., 1998, "On two metaphors for learning and the dangers of choosing just one", *Educational Researcher*, 27(2), 4-13.
- Shamir, A., Zion, M. ve Levi, O. S., 2008, "Peer tutoring, metacognitive processes and multimedia problem-based learning: the effect of mediation training on critical thinking", *Journal of Science Education and Technology*, 17(4): 384-398.
- Smutny, J. F., Walker, S. Y. ve Meckstroth, E. A., 2000, "Teaching young gifted children in the regular classroom", *ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education*, 2-5.
- Solmaz, G., 2010, "İşbirlikli öğrenme yoluyla kavramsal anlamaya yönelik öğretimin öğrencilerin çevre kavramlarını anlamalarına ve çevre farkındalıklarına etkisi: 7. sınıf insan ve çevre ünitesi örneği", Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Song, H. D., Grabowski, B. L., Koszalka, T. A. ve Harkness, W. L., 2006, "Patterns of instructional-design factors prompting reflective thinking in middle-school and college level problem-based learning environments", *Instructional Science*, 34(1): 63-87.
- Sousa, D. A., 2017, "Facilitator's guide", *How The Brain Learns 5th*, Corwin Press, California, 1-385. Erişim adresi: <https://books.google.com.tr>. Erişim Tarihi: 19 Mayıs 2020.
- Steinkamp, M. W. ve Maehr, M. L., 1983, "Affect, ability, and science achievement: A quantitative synthesis of correlational research", *Review of Educational Research*, 53(3): 369-396.
- Sternberg, R. J. ve Zhang, L. F., 1995, "What do we mean by giftedness? A pentagonal implicit theory", *Gifted Child Quarterly*, 39(2): 88-94.
- Sternberg, R. J., 1996, "Myths, countermyths, and truths about intelligence", *Educational Researcher*, 25(2): 11-16.
- Sternberg, R. J., 2005, "WICS: A model of positive educational leadership comprising wisdom, intelligence and creativity synthesized", *Educational Psychology Review*, 17(3): 191-262.
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P. ve Worrell, F. C., 2011, "Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science", *Psychological Science in The Public Interest*, 12(1): 3-54.
- Sungur, S., Tekkaya, C. ve Geban, Ö., 2006, "Improving achievement through problem-based learning", *Journal of Biological Education*, 40(4): 155-160.

- Susam, E., 2012, “İlköğretim 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi ile matematik dersinde üstün zekâlı öğrencilere yönelik uygulamaların değerlendirilmesi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Şahin, A., 1996, “Üstün Yetenek ve Eğitim”, *Yaşadıkça Eğitim*, 47, 5-7.
- Şahin, Ç., Bülbül, E. ve Durukan, Ü. G., 2013, “Öğrencilerin gök cisimleri konusundaki alternatif kavramlarının giderilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisi”, *Journal of Computer and Education Research*, 1(2): 38-64.
- Şahin, F., 2012a, “Üstün yetenekli öğrencilerin öğretmenlerinin eğitimi”, *Geleceğin Mimarları Üstün Yetenekliler Sempozyumu*, Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ, 41-44.
- Şahin, F., 2012b, “Üstün yetenekli öğrencilerin tanınmasında Türkiye’de mevcut durum”, *Geleceğin Mimarları Üstün Yetenekliler Sempozyumu*, Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ, 45-49.
- Talu, N., 1999, “Çoklu zeka kuramı ve eğitime yansımaları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15): 164-172.
- Taşkesenligil, Y., Şenocak, E. ve Sözbilir, M., 2008, “Probleme dayalı öğrenme teorik temelleri”, *Milli Eğitim Dergisi*, 177, 50-64.
- Terman, L. M., 1916, “The measurement of intelligence: An explanation of and a complete guide for the use of the Stanford revision and extension of the Binet-Simon intelligence scale”, ed. Ellwood P. Cubberley, *The Riverside Press*, Massachusetts, 1-183.
- Tortop, H. S., 2012, “Olağanüstü üstün yetenekli öğrencilerin eğitim sürecinde radikal hızlandırma ve Türkiye'nin durumu”, *Journal of Higher Education & Science Research*, 2(2): 106-113.
- Towndrow, P. A., Ling, T. A. ve Venthan, A. M., 2008, “Promoting inquiry through science reflective journal writing”, *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 4(3): 279-283.
- Tuncay, A., 2015, “Enderun mektebi ile Bilim sanat merkezindeki üstün yetenekli öğrencilere verilen fen bilimleri eğitiminin karşılaştırması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Tuncer, M. ve Özeren, E., 2012, “Prospective teacher's evaluations in terms of using reflective thinking skills to solve problems”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 51, 666-671.
- Turan, B. A. ve Demirel, M., 2010, “Probleme dayalı öğrenmenin başarıya, tutuma, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyine etkisi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38): 55-66.
- Turan, B. A. ve Demirel, M., 2017, “Probleme dayalı öğrenmenin başarıya ve özdüzenleyici öğrenme becerilerine etkisi”, Eğitim Bilimlerinde Yenilikler ve Nitelik Arayışı 2. Baskı ed. Demirel Ö. ve Dinçer S., *Pegem Akademi*, Ankara, 81-106.
- Tüysüz, C., 2013, “Üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerisine yönelik üstbiliş düzeylerinin belirlenmesi”, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21): 157-166.

- Uğulu, İ., Aydın, H., Doğan, Y. ve Başlar, S., 2014, “Yeniden kazanım eğitiminin ortaöğretim öğrencilerinin ekoloji konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi: Besin ağı ve besin piramidi örneği”, *The Journal of Academic Social Science Studies*, 24, 477-497.
- Ula, W. R. R., Supardi, K. I. ve Sulhadi, S., 2018, “The implementation of problem based learning with mind mapping to improve the student’s understanding of concept”, *Journal of Primary Education*, 7(2): 163-171.
- Ulusoy, H. F., Sakaltaş, E., Güneş, H., Dokgöz, M., Akın, Ö. ve Köseoğlu, S., 2014, “Özel yetenekli çocuklar aile kılavuzu”, *T. C. Milli Eğitim Bakanlığı-Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Müdürlüğü*, <https://orgm.meb.gov.tr>. Erişim Tarihi: 4 Temmuz 2020.
- Uygun, K. ve Bilgiç, C., 2018, “İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve sosyal bilgiler dersi akademik başarıları”, *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(3): 1497-1515.
- Üçüncü, G., Karakaya, F. ve Yılmaz, M., 2020, “An activity for gifted and talented students to learn the concept of keystone species”, *Participatory Educational Research*, 7(2): 19-32.
- Ünver, G., 2003, “Yansıtıcı düşünme”, Eğitimde Yeni Yönelimler 5. Baskı ed. Demirel. Ö., *Pegem Akademi*, Ankara, 137-148.
- Venville, G. J. ve Dawson, V. M., 2010, “The impact of a classroom intervention on grade 10 students' argumentation skills, informal reasoning, and conceptual understanding of science”, *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8): 952-977.
- Warner, M., 2002, “Wanted: a definition of intelligence”, *Central Intelligence Agency Washington Dc Center For The Study of Intelligence*, 3(46): 15-22.
- Watters, J. J. ve Diezmann, C. M., 2003, “The gifted student in science: Ful filling potential”, *Australian Science Teachers Journal*, 49(3): 46-53.
- Weshah, H. A., 2012, “Measuring the effect of problem-based learning instructional program on reflective thinking development”, *Journal of Instructional Psychology*, 39, 262-271.
- Wilkinson, J., 2009, “Is problem-based learning a suitable curriculum model for training complementary and alternative medicine practitioners”, *EXPLORE-The Journal of Science & Healing*, 5, 341-344.
- Winebrenner, S., 2000, “Gifted students need an education, too”, *Educational Leadership*, 58(1): 52 - 56.
- Woltering, V., Herrler, A., Spitzer, K. ve Spreckelsen, C., 2009, “Blended learning positively affects students’ satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation”, *Advances in Health Sciences Education*, 14(5): 725-738.
- Worrell, F. C., Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P. ve Dixon, D. D., 2019, “Gifted students”, *Annual Review of Psychology*, 70, 551-576.
- Wu, H., 1999, “Basic skills versus conceptual understanding”, *American Educator*, 23(3): 14-19.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, A. G. Ç., 2003, “Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13): 102-120.

- Yakışan, M., Selvi, M. ve Yürük, N., 2007, “Biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramları”, *Journal of Turkish Science Education*, 4(1): 60-79.
- Yaman, Y. ve Oğurlu, Ü., 2014, “Üstün yetenekli öğrencilerde beklenmedik düşük akademik başarı”, *Hayef Journal of Education*, 11(2): 1-21.
- Yazgan-Sağ, G. ve Argün, Z., 2020, “Self-reflections of gifted students in the context of mathematical problem solving”, *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 8(2): 14-27.
- Yeşilova, H., 1997, “Üstün yeteneklilik ve Türkiye’de üstün yetenekli çocukların eğitimi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Van.
- Yew, E. J. E. ve Schmidt, H. G., 2009, “Evidence for constructive, self-regulatory, and collaborative processes in problem based learning”, *Advances in Health Sciences Education*, 14, 251-273
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2016, “Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri 10. Baskı”, *Seçkin Yayıncılık*, Ankara.
- Yıldırım, C., 2012, “Bilimsel süreç becerileri etkinliklerinin ilk 7. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşüncelerine etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.
- Yıldız, T., 2017, “İlköğretim fen bilimleri dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğinin incelenmesi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ağrı.
- Yörek, N., 2006, “Ortaöğretim öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik (Biy çeşitlilik) konusunda kavramsal anlama düzeylerinin araştırılması”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Yüce, S. G. ve Koç, Y., 2019, “Fen öğretiminde düşünme kültürünün geliştirilmesi: Kuramdan uygulamaya ilişkin öneriler”, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2): 142-159.
- Zwaal, W. ve Otting, H., 2012, “The impact of concept mapping on the process of problembased learning”, *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6(1): 104-128.



EK-1. Yapılandırılmış Yansıtıcı Günlük Formu (Ön Form)

Yansıtıcı Günlük Formu

Sevgili öğrenciler,

Bu günlük form sizin yansıtıcı problem çözme becerilerinizi belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve her biri için açıklamalarınızı yazınız. Çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

1. Senaryodaki problemim ile neler öğrendim?
2. Senaryodaki problemim ile neyi\neri anlamadım?
3. Problemin çözümü sırasında seni ne zorladı?
4. Problemin çözümü sırasında neyi\neri kolay buldun?
5. Senaryodaki probleminizi çözerken nasıl bir yol izlediniz?
6. Senaryodaki probleminizi başka nasıl bir yol izleyerek çözebilirdiniz?
 - Bu yöntem mi daha kolaydı yoksa uyguladığınız yöntem mi? Nedenlerini açıklayınız.
7. Arkadaşlarımdan probleme bakış açıları benim probleme bakış açımına nasıl bir değişim sağladı?
8. Probleminizin çözüm yolunu arkadaşlarınıza açıkladığınızda diğer arkadaşlarınızın çözümleri probleminizde nasıl bir değişim sağladı?
9. Senaryodaki problemin ile ilgili başka neyi\neri merak ediyorsun?
10. Senaryodan yola çıkarak başka hangi problemler oluşturabilirsiniz?
11. Bu haftaki probleminizi çözerken bir önceki çalışmalarınızdaki problemlerinizi ile benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
 - Aralarında bu problemlerin nasıl bir ilişki vardır?

EK-2. Yapılandırılmış Yansıtıcı Günlük Formu (Son Form)

Yansıtıcı Günlük Formu (Uzman Görüşü Sonrası)

Sevgili öğrenciler,

Bu günlük form sizin yansıtıcı problem çözme becerilerinizi belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Lütfen hiçbir soruyu boş bırakmayınız ve her biri için açıklamalarınızı yazınız.

Çalışmaya yaptığınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

1. Senaryodaki problem ile ilgili neler öğrendin?
2. Senaryodaki problem ile ilgili neyi/neleri anlamadın?
3. Problemin çözümü sırasında zorlandığın kısımlar nelerdir?
4. Problemin çözümü sırasında neyi/neleri kolay buldun?
5. Senaryodaki problemi çözerken nasıl bir yol izledin?
6. Arkadaşlarının görüşleri probleme bakış açında nasıl bir değişim sağladı?
7. Senaryodaki problem ile ilgili başka neyi/neleri merak ediyorsun?
8. Senaryodan yola çıkarak başka hangi problemler oluşturabilirsiniz?

EK-3. Kavramsal Öğrenmeye Yönelik Görüşme Formu (Ön Form)

Kavramsal Öğrenmeye Yönelik Görüşme Formu

Öğrencinin adı soyadı:

Öğrencinin cinsiyeti:

Tarih:

Giriş: Merhaba. Bugün sizinle Doğal Sistemler konusu hakkında konuşmak istiyorum. Yanıtlarınız bu çalışma haricinde hiçbir yerde kullanılmayacaktır. İzin verirsiniz görüşmelerimizi kayıt altına almak istiyorum.

Başlamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir soru var mı?

Sorulara içtenlikle yanıt verdiğiniz için teşekkür ederim.

1. Dünyadaki tüm canlıları düşündüğünüzde sizce varlığı önemli olmayan canlı ya da canlılar var mı? Varsa hangileri? Yoksa neden?

2. Geçtiğimiz yaz Bodrum’da bir ormanda yangın meydana geldi bunun sonucunda orman ve çevresinde neler olabilir bana tahminlerini açıklar mısınız?

3. Bir deniz ekosisteminde 25 ayrı tür yaşarken bu tür sayısı 10’na düşerse bu durum o deniz ekosisteminde ne gibi durumlara yol açar?

4. Kilit taşı tür kavramını daha önce hiç duydun mu? Sence ne demektir?

5. Elma ağacından toprağa düşen bir elmanın bulunduğu yerden alınmadığında yavaş yavaş çürüyerek belli bir zaman sonra toprağa karışıp yok olmasını nasıl açıklarsınız?

6. Bir ekosistemdeki aslan, tilki, kartal vb. yırtıcı hayvanların tümünü öldürmenin etkileri nasıl olabilir?

7. Endemik tür ne demektir?

8. Yaşadığın ilde nesli tükenmekte olan canlılara örnek verebilir misin?

9. Türkiye’de bulunan canlı çeşidi sayısının Avrupa kıtasında yaşayan canlı çeşidi sayısına yakın olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlılar var ki bunlar sadece Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bu önemli midir?

10. Bir denizde meydana gelen tanker kazası sonucu fazla miktarda petrol denize karışmıştır. Bunun sonucunda o denizde ve çevresinde neler olmasını beklersin?

11. Kutuplar, çöller ve yağmur ormanları 3 de birbirinden çok farklı ekosistemlerdir. Fakat günümüzde kutuplar eriyor, çöllerde fazla yağışlar gözlemleniyor, yağmur ormanlarında da yağışlar azalıyor. Bunların sebepleri neler olabilir?

12. Havalarda bir tuhafılık var, don vurmada nana meyveler, dalında çürüyen domatesler, mevsiminden önce açan çiçekler ve sofralarımızda azalan yiyecekler sence bunun sebepleri neden olabilir?

EK-4. Kavramsal Öğrenmeye Yönelik Görüşme Formu (Son Form)

Kavramsal Öğrenmeye Yönelik Görüşme Formu

Öğrencinin adı soyadı:

Öğrencinin cinsiyeti:

Tarih:

Giriş: Merhaba. Bugün sizinle Doğal Sistemler konusu hakkında konuşmak istiyorum. Yanıtlarınız bu çalışma haricinde hiçbir yerde kullanılmayacaktır. İzin vererseniz görüşmelerimizi kayıt altına almak istiyorum.

Başlamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir soru var mı?

Sorulara içtenlikle yanıt verdiğiniz için teşekkür ederim.

1. Günümüzde mevcut tavukların yok olduğunu düşünürsek bu durum diğer canlıları nasıl etkiler?

2. Bir ekosistemdeki aslan, tilki, kartal vb. yırtıcı hayvanların tümünü öldürmenin etkileri nasıl olabilir?

3. Türkiye’de bulunan canlı çeşidi sayısının Avrupa kıtasında yaşayan canlı çeşidi sayısına yakın olduğu söyleniyor. Hatta öyle canlılar var ki bunlar sadece Türkiye’de bulunuyor. Sence bunun sebepleri neler olabilir? Bu önemli midir?

4. Van kedisi, Van ili ve çevresinde yaygın olarak görülen bir kedir. Sizin yaşadığınız yörede yaygın olarak görülen bitki ve hayvan çeşitleri var mıdır? Varsa bunlar hangileri olabilir?

5. Bir denizde meydana gelen tanker kazası sonucu fazla miktarda petrol denize karışmıştır. Bunun sonucunda o denizde ve çevresinde neler olmasını beklersin?

EK-5. Probleme Dayalı Etkinliklere İlişkin Görüşme Formu (Ön Form)

Probleme Dayalı Etkinliklere İlişkin Görüşme Formu

Öğrencinin adı soyadı:

Öğrencinin cinsiyeti:

Tarih:

Saat(Başlangıç\Bitiş):

Giriş:

Merhaba benim adım İzel. Uşak üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü'nde yüksek lisans öğrencisiyim. Bu görüşmemiz de 4 haftalık yaptığımız probleme dayalı etkinlikler hakkında sizlerle görüşmek istiyorum.

- Görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizli kalacaktır. Bu bilgileri araştırmacının dışında herhangi birinin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım. Herhangi bir rahatsızlık duyarsanız tüm kayıtları sileceğim ya da size iade edeceğim.
- Başlamadan önce bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirsiniz kaydetmek istiyorum.
- Bu görüşmenin yaklaşık on beş dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz sorulara başlamak istiyorum.

Görüşme Soruları:

1. Bu derste işlediğiniz senaryolar ile ilgili ne düşünüyorsunuz?
2. Bu derste yapılan etkinlikler hakkında ne düşünüyorsunuz?
3. Derste yapılan uygulamalar problem çözme becerinizi sizce nasıl etkiledi?
 - Geliştirdiyse neden?
 - Geliştirmediyse neden?
4. Bu derste grup arkadaşlarınızla yaptığınız çalışmalar hakkında ne düşünüyorsunuz?
 - Bireysel mi grupla mı çalışmayı tercih edersin?
5. Bu derste probleme dayalı öğrenme sırasında en çok dikkatini ne\ner çekti?
6. Bu derste uygulanan problem çözme yöntemi ile yapılan etkinliklerin diğer derslerinize nasıl bir katkılarının olacağını düşünüyorsunuz?
7. Bu derste gördüğün eksik noktalar var mıydı?
 - Ne gibi sorunlarla karşılaştın?
 - Daha neler yapmak isterdin?

EK-6. Probleme Dayalı Etkinliklere İlişkin Görüşme Formu (Son Form)

Probleme Dayalı Etkinliklere İlişkin Görüşme Formu

(Uzman Görüşü Sonrası)

Öğrencinin adı soyadı:

Öğrencinin cinsiyeti:

Tarih:

Saat(Başlangıç\Bitiş):

Giriş:

Merhaba benim adım İzel. Uşak Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü'nde yüksek lisans öğrencisiyim. Bu görüşmemiz de 4 haftalık yaptığımız probleme dayalı etkinlikler hakkında konuşmak istiyorum.

- Görüşme sürecinde söyleyeceklerinizin tümü gizli kalacaktır. Bu bilgileri araştırmacının dışında herhangi birinin görmesi mümkün değildir. Ayrıca, araştırma sonuçlarını yazarken, görüştüğüm bireylerin isimlerini kesinlikle rapora yansıtmayacağım. Herhangi bir rahatsızlık duyarsanız tüm kayıtları sileceğim ya da size iade edeceğim.
- Başlamadan önce bu söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?
- Görüşmeyi izin verirsiniz kaydetmek istiyorum.
- Bu görüşmenin yaklaşık on beş dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsiniz sorulara başlamak istiyorum.

Görüşme Soruları:

1. Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince neler dikkatini çekti?
2. Sizlere sunulan probleme dayalı hangi senaryodan ve problemenden daha çok etkilendin?
3. Probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince grup arkadaşların ile nasıl çalıştınız?
4. Bunun gibi bir öğrenme sürecinde bireysel mi grupla mı çalışmayı tercih edersin? Neden?
5. Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında gerçekleştirilen etkinliklerin diğer derslerine nasıl bir katkısının olacağını düşünüyorsun?
6. Probleme dayalı öğrenme uygulamaları sürecinde ne gibi sorunlarla karşılaştınız?
7. Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında başka hangi etkinlikleri gerçekleştirmek isterdin?

EK-7. Üstün ve Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Hazırlanan “Besin Piramidinde Yok Olan Canlılar” Modülü

2. Etkinlik

Mehmet Bursa Yenişehir’de yaşayan 13 yaşında bir çocuktur. Kocaman bir çiftlikleri vardı. Çiftliklerinde besledikleri pek çok hayvanları ve yetiştirdikleri tarım ürünleri bulunmaktaydı. Mehmet burayı çok severdi. Mısır tarlasının içinde koşar, koyunları otlatır, sakın çayırılıkta oturup mis gibi papatya kokularını içine çekerdi. Birkaç yıldır arıcılık işine de başlamışlardı. Bir gün babasını çok düşünceli gördü. Arı kıyafetleri içinde oturmuş sedirde üzgün görünüyordu. Hemen koştu babasına sarıldı. “İyi misin babacım bir şey mi oldu?” dedi. Babası da “İşlerde bir terslik var Mehmet. Arı kovanlarında eksilmeler var. Etrafta ölen arılar da yok. Sanki arılar kovanlarını terk ediyor gibiler.” dedi. Mehmet bunun neden olduğunu anlamamıştı. İçinden her şeyin düzelmesini diledi. Aradan birkaç gün geçtikten sonra dedesini Ayçiçek tarlasında üzgün otururken gördü. Mehmet, “Ne oldu dede iyi misin?” dedi. Dedesi de “Ben iyiyim de Mehmet bu yıl ürünümüz az olacak sanırım. Ayçiçekleri ne de güzel açmıştı oysaki; ama çekirdek çok az var üzerlerinde. Kuşlar bile uğramaz oldu artık buralara.” dedi. Mehmet de bu durumun neden olduğunu anlamamıştı. Koyunları otlatması gerekiyordu. Dedesinin yanından ayrılp koyunları çayırılığa götürdü. Çayırılığa vardığında otlağın azaldığını, papatyaların şimdi etrafı sarmış olması gerekirken çok az olduklarını gördü. Bu mevsimde buraları hiç böyle olmazdı. Bu işlerde bir terslik vardı.

1. Senaryoda anlatılmak istenen problem veya problemler nelerdir?

2. Probleminiz ile ilgili neler biliyorsunuz? Senaryoda yer alan problemlerin çözümüne ilişkin ne söyleyebilirsiniz?

3. Probleminizin çözümü için araştırmanız gereken konu ya da konular nelerdir?

4. Araştırmanız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri rapor hâline getiriniz.

EK-8. Üstün ve Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Hazırlanan “Ekosistemdeki Bozulmalar”

Modülü

4. Etkinlik

Ayşe hafta sonunu sabırsızlıkla beklemişti. Babası ona hafta sonu çocukluğunda ailesiyle gittiği çok güzel bir yere götüreceğini söylemişti. İşte beklediği hafta sonu gelmişti. O uzun uzun anlattıkları gölete gideceklerdi. Babası Ayşe’yi kucağına alır ve masal anlatır gibi anlatırdı bu göleti. Bu gölün çok büyük, berrak ve parlak olduğundan, içinde yüzen balıkların rahatça görülebildiğinden, kurbağaların ve cırcır böceklerinin seslerinin huzurla dinlenebildiğinden bahsederdi. Yemyeşil bir ormanı, tertemiz bir havası vardı buranın. Cennetten bir köşeydi adeta. Tüm hazırlıkları bittiğinde hep birlikte yola çıktılar. Babası yolda ilerlerken “Acaba yanlış bir yere mi gidiyoruz? Böyle değildi burası.” diyerek navigasyona baktı; fakat doğruydu. Doğru yere gidiyorlardı. Ayşe göleti gördüğünde “Bakın orada bir göl var sanırım.” dedi. Hızla gölün kenarına indiler. Hepsı hayret içinde bakıyorlardı etraflarına. Göl küçük kalmıştı. Suyun çekildiği yerlerde ölmüş balıklar, etrafta çok kötü bir koku vardı. Gölün hemen yanına kurulmuş olan çiftlikten gölete pislikler dökülüyordu. Göl gri köpükler içindeydi. Etrafta yol çalışması vardı. Ağaçların birçoğu kesilmiş ve orman neredeyse hiç kalmamıştı. Piknik yapmaya gelen insanların çöpleri her yerdeydi. Sanki burada insanlardan başka hiçbir canlı bulunmuyordu.

1. Senaryoda anlatılmak istenen problem veya problemler nelerdir?

2. Probleminiz ile ilgili neler biliyorsunuz? Senaryoda yer alan problemlerin çözümüne ilişkin ne söyleyebilirsiniz?

3. Probleminizin çözümü için araştırmanız gereken konu ya da konular nelerdir?

4. Araştırmanız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri rapor hâline getiriniz.

EK-9. Araştırma İzin Yazıları



EK-10. Özgeçmiş

ÖZGEÇMİŞ

1. Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı: İzel CAN

Doğum tarihi:

Doğum yeri:

Telefon:

E-mail:

2. Eğitim

Derece	Alan	Üniversite/Okul	Yıl
Lise	Fen-Matematik Bölümü	Osman Gazi Lisesi	2009-2013
Lisans	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Uşak Üniversitesi	2013-2017
Yüksek Lisans	Fen Bilgisi Eğitimi	Uşak Üniversitesi	2017-2021

3. İş/Staj Deneyimi

Mehmet Sesli Ortaokulu/ Stajyer Fen Bilgisi Öğretmeni – 2017

Halit Ziya Uşaklıgil Ortaokulu/ Stajyer Fen Bilgisi Öğretmeni – 2017

Müeyesser İbrahim Sünetçioğlu Ortaokulu/Fen Bilgisi Öğretmeni – 2020

4. Sertifikalar

Türk İşaret Dili Eğitimi–Mart 2018 (Halk Eğitim Merkezi)

Özel Eğitim–Mart 2018 (Halk Eğitim Merkezi)

Güzel Konuşma (Diksiyon) Eğitimi–Mart 2018 (Halk Eğitim Merkezi)

5. Katıldığı Seminerler/Projeler

International Conference on Research in Education and Science–2016(Bodrum)

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Pedagojik Alan Bilgileri Gelişiminde Yapılandırılmış Öğrenme Desteği Projesi–2016(Uşak)

AAAS Kriterleri ile Ortaokul Fen Bilimleri Kitaplarının İncelenmesi Projesi–2016(Uşak)

Prof. Dr. Aziz Sancar Kız Çocukları İçin STEM Kampı 5. Ayağı–2016(Uşak)

1. Uluslararası Eğitim Araştırmaları ve Öğretmen Eğitim Kongresi–2017(Uşak/Kongre Görevlisi)

Edeucation Conference EDUCCON–2017(Ankara)

Çevre Hukuku ve Politikaları Eğitimi Alanında Akademisyenlerin Kapasitesinin Yenilikçi Uygulamalarla Güçlendirilmesi Projesi–2018-2019(Konya)

Tr33 Bölgesi Öğretmenleri STEM’le Buluşuyor Projesi–2019(Uşak/Proje Rehberi)

6. Yayınlar

Üstün Ve Özel Yetenekli Öğrencilerin Probleme Dayalı Fen Etkinliklerine İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi–Aralık 2019 (EARDE)

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Lisansüstü Eğitimi Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi–Kasım 2020 (SDU International Journal of Educational Studies)