



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ PROGRAMI**

**ÖĞRETMENLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME
ANLAYIŞLARININ ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİ
BAĞLAMINDA İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Mine Nur DENİZ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Canan AVCI

SAMSUN
2023

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ PROGRAMI**



**ÖĞRETMENLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME
ANLAYIŞLARININ ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİ
BAĞLAMINDA İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Mine Nur DENİZ

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Canan AVCI

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Mine Nur DENİZ tarafından, Dr. Öğr. Üyesi Canan AVCI danışmanlığında hazırlanan “Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme Anlayışlarının Erken Çocukluk Eğitimi Bağlamında İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 8.9.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Doç. Dr. Polat Şendurur Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Canan Avcı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Temel Eğitim Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Dila Nur Yazıcı Hacettepe Üniversitesi Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi?

Evet ☒

Hayır ☐

06/10/2023
Mine Nur DENİZ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: ÖĞRETMENLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME ANLAYIŞLARININ ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 6/7/2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 3

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

06/10/2023
Dr. Öğretim Üyesi Canan AVCI

ÖZET

ÖĞRETMENLERİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME ANLAYIŞLARININ ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Mine Nur DENİZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Sınıf Eğitimi Programı

Yüksek Lisans, Temmuz/2023

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Canan AVCI

Bilgi işlemsel düşünme (BİD), bilgisayar bilimi kavramlarını kullanmayı gerektiren bir tür problem çözme sürecidir. Bu sürecin desteklenmesinde en etkili yol, BİD sürecini desteklemeye yönelik uygulamaların eğitim ortamlarına entegrasyonudur. Bu entegrasyon sürecinde, çocukların BİD’i keşfetmeleri ile aynı öneme sahip olan bir diğer unsur, öğretmenlerin BİD’e yönelik anlayışları ve bilgileridir. Çünkü BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların entegrasyonu, öğretmenlerin BİD’e yönelik alan bilgileri, pedagojik alan bilgileri ve özyeterlikleri ile ilişkilidir. Fakat bu unsurları inceleyen çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır ve bu alanda yapılacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaçtan hareketle, mevcut çalışmada; okul öncesi öğretmenlerinin, BİD’e yönelik alan bilgilerinin, pedagojik alan bilgilerinin ve özyeterlik algılarının ortaya konması amaçlanmıştır. Çalışmada temel nitel araştırma yöntemi kullanılmış ve tipik durum örnekleme yöntemi ile araştırma grubu oluşturulmuştur. 2021-2022 yılının ikinci eğitim öğretim döneminde Samsun’da görev yapmakta olan 33 okul öncesi öğretmeni araştırmaya katılmak için gönüllü olmuştur ancak BİD hakkında bilgilerinin olmadığını ifade eden iki gönüllü öğretmen araştırma grubundan çıkarılmıştır. Mevcut çalışmanın nihai araştırma grubunu 31 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, öğretmenlerin 12 adet görüşme sorusuna ve 4 adet senaryoya ilişkin açık uçlu sorulara vermiş oldukları cevaplardan elde edilmiştir. Yapılan içerik analizi sonucunda; öğretmenlerin BİD’e yönelik alan bilgilerinin alanyazın ile tamamıyla uyumlu olmadığı ve eksik ve yanlış pedagojik alan bilgilerinde sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Buna rağmen, öğretmenlerin kendilerini BİD ile ilişkili becerilere sahip olma açısından genellikle iyi ve çok iyi; BİD uygulamalarını entegre etme açısından ise yeterli olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Elde edilen çelişkili veriler; BİD ile ilişkili becerilere sahip olma ve BİD uygulamalarını entegre etmeye yönelik katılımcıların özyeterlik algılarının, BİD’e ilişkin anlayışlarını ve pedagojik alan bilgilerini ortaya koymada objektif ve güvenilir sonuçlar vermediğini göstermektedir. Buradan hareketle, öğretmenlerin BİD konusundaki alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesine ilişkin hizmet içi eğitimlere ve BİD ile ilişkili alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin ortaya konmasına yönelik güvenilirliği ve geçerliği yüksek değerlendirme araçlarına ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Anahtar Sözcükler: Bilgi İşlemsel Düşünme, Okul Öncesi Öğretmenleri, Alan Bilgisi, Pedagojik Alan Bilgisi, Özyeterlik

ABSTRACT

EXAMINING TEACHERS' COMPUTATIONAL THINKING CONCEPTS IN THE CONTEXT OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION

Mine Nur DENİZ
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Early and Elementary Education
The Programme of Elementary Education
Master, July/2023
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Canan AVCI

Computational thinking (CT) is a type of problem-solving process that requires using computer science concepts. The most effective way to support this process is the integration of applications to support the CT process into educational environments. In this integration process, another element that is of equal importance to children's discovery of CT is teachers' understanding and knowledge of CT since the effectiveness of the integration of practices that support children's CT processes is closely related to teachers' content knowledge, pedagogical content knowledge, and self-efficacy regarding CT. However, the number of studies examining these elements is quite limited and there is a need for further research in this field. Based on this need, in the current study, it was aimed to reveal the content knowledge, pedagogical content knowledge and self-efficacy perceptions of preschool teachers regarding CT. Basic qualitative research method was used in the study and the research group was formed with the typical case sampling method. 33 preschool teachers working in Samsun in the second academic period of 2021-2022 volunteered to participate in the research, but two volunteer teachers who stated that they had no knowledge of CT were excluded from the research group. Thus the final sample of the current study consisted of 31 preschool teachers. The data of the research were obtained from the teachers' answers to 12 interview questions and open-ended questions regarding 4 scenarios. As a result of the content analysis, it was concluded that the teachers' content knowledge regarding CT was not completely compatible with the literature, they had some misconceptions, and their pedagogical content knowledge was incomplete. Despite this, teachers generally considered themselves to be good or very good in terms of having CT-related skills. They evaluated themselves as sufficient in terms of integrating CT practices into the education program. These contradictory results indicated that the teachers' self-efficacy perceptions regarding having skills related to CT and integrating CT practices might not provide objective and reliable results in revealing their content knowledge and pedagogical content knowledge. Based on this, it can be said that there is a need for in-service training to improve teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge about CT, and assessment tools with high reliability and validity to reveal their knowledge and pedagogical content knowledge related to CT.

Keywords: Computational Thinking, Preschool Teachers, Content Knowledge, Pedagogical Content Knowledge, Self-efficacy

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim sürecim ve tez dönemim boyunca sağlamış olduğu akademik rehberlik ve sonsuz desteği için değerli danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Canan Avcı'ya, eğitim hayatım ve kariyerim için yıllardır en az benim kadar emek sarf eden ve desteğini asla esirgemeyen başta annem Hüsniye Deniz ve babam Bayram Deniz olmak üzere tüm aileme sonsuz teşekkürlerimle...

Mine Nur DENİZ



İÇİNDEKİLER

TEZ KABULVE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	2
1.2. Varsayım	4
1.3. Sınırlılıklar	4
2. BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNMENİN KURAMSAL ÇERÇEVESİ	5
2.1. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Boyutları	6
2.1.1. Algoritma	7
2.1.2. Soyutlama	8
2.1.3. Ayrıştırma	8
2.1.4. Örüntü Tanıma	9
2.1.5. Hata Ayıklama ve Değerlendirme	9
2.1.6. Problemi Anlama	10
2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Beceriler	10
2.2.1. Problem Çözme	11
2.2.2. Algoritmik Düşünme	12
2.2.3. Yaratıcı Düşünme	12
2.2.4. Eleştirel Düşünme	13
2.2.5. İşbirlikli Çalışma	13
2.3. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Eğitimdeki Yeri	14
2.4. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünme	14
2.4.1. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünme Sürecini Desteklemeye Yönelik Uygulamaların Entegrasyonuna İlişkin Pedagojik Çerçeve	16
2.4.2. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünmenin Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi Uygulamaları ile Desteklenmesi	19
2.4.3. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünmenin Bilgisayar Bilimi Uygulamaları ile Desteklenmesi	22
2.5. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Öğretmen Yeterlikleri	23
2.5.1. Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Alan Bilgileri	23
2.5.2. Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Pedagojik Alan Bilgileri	25
2.5.3. Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Özyeterlik Algıları	26
3. YÖNTEM	27
3.1. Araştırma Modeli	27
3.2. Araştırma Grubu	27
3.3. Veri Toplama Araçları	29
3.4. Verilerin Toplanması	31
3.5. Verilerin Analizi	32
3.6. Güvenirlik ve Geçerlik	33

4. BULGULAR VE TARTIŞMA	35
4.1. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Alan Bilgileri.....	35
4.2. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Pedagojik Alan Bilgileri	46
4.3. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Özyeterlik Algıları.....	65
5. SONUÇ	68
5.1. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Alan Bilgileri.....	68
5.2. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Pedagojik Alan Bilgileri	71
5.3. Bilgi İşlemsel Düşünmeye Yönelik Özyeterlik Algıları.....	74
KAYNAKÇA	78
EKLER	88
Ek-1 Görüşme Soruları.....	88
Ek-2 Senaryolar ve Senaryolara İlişkin Sorular.....	89
Ek-3 Etik Kurul Kararı	91
ÖZGEÇMİŞ	92



SİMGELER VE KISALTMALAR

BBC	: British Broadcasting Corporation
BİD	: Bilgi İşlemsel Düşünme
CSTA	: Computer Science Teachers Association
ISTE	: International Society for Technology in Education
NRC	: National Research Council



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Bazı kaynaklara göre bilgi işlemsel düşünmenin boyutları	7
Tablo 3.1. Katılımcılara ait demografik özellikler	28
Tablo 4.1. Bilgi işlemsel düşünme ile ilişkin tanımlamalar	35
Tablo 4.2. Bilgi işlemsel düşünme ile ilişkili beceriler	40
Tablo 4.3. Erken çocuklukta bilgi işlemsel düşünmenin rolü.....	46
Tablo 4.4. Bilgi işlemsel düşünme ile ilişkili pedagojik alan bilgileri	52
Tablo 4.5. Bilgi işlemsel düşünmeyle ilişkili becerilere yönelik özyeterlik algıları	65
Tablo 4.6. Bilgi işlemsel düşünmeyle ilişkili pedagojik özyeterlik algıları	66



1. GİRİŞ

Bilgi işlemsel düşünme (BİD), bir problemi veya çözümünü formüle etmedeki zihinsel aktiviteleri tanımlanmaktadır (Wing, 2006). BİD'in, ortalama bir bireyin sahip olması beklenen bir bilişsel beceri olduğu (Mishra vd., 2013; National Research Council, 2010; Voogt vd., 2015; Wing, 2006), problem çözme kapasitesini genişlettiği (Sykora, 2021), soyutlama ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirdiği (International Society for Technology in Education, 2021a), tüm disiplinleri ve meslek alanlarını etkilediği (Bundy, 2007; Wing, 2011) savunulmaktadır. Bu durumda günümüzde bireylerin teknolojideki hızlı değişikliklerden yararlanmaları (Sykora, 2021), hem bilgisayarla hem de bilgisayarsız problem çözebilmeleri (Sykora, 2021; Wing, 2006), teknolojik araçların hem kullanıcısı hem de üreticisi olabilmeleri (Aho, 2012) ve 21. yüzyıl becerilerini edinebilmeleri (Angeli ve Giannakos, 2020) için öncelikle BİD'in içerdiği hata ayıklama, örüntü tanıma, soyutlama ve algoritmik düşünme gibi becerilere (Wing, 2011) sahip olmaları gerekmektedir. Bireylerin bu becerileri edinmelerinin en etkili yolu ise, tüm içerik alanları ve sınıf seviyelerinde BİD'in anasınıfı-12. sınıf müfredatına tamamen entegre edilmesidir (Guzdial, 2008; Lu ve Fletcher, 2009; Mannilla vd., 2014; Mishra vd., 2013; Qualls ve Sherell, 2010; Wing, 2008).

Dünya çapında pek çok çalışma alanında bireylerin belirli bir düzeyde BİD yeterliğine sahip olmaları gerektiğine yönelik giderek artan bir anlayış bulunmaktadır (Kotsopoulos vd., 2017). Bu nedenle son yıllarda Estonya, İsrail, Finlandiya ve Birleşik Krallık gibi birçok ülkede BİD okul öncesinden itibaren eğitim müfredatlarının bir parçası haline gelmiştir (Angeli ve Giannakos, 2020). Ülkemizde BİD henüz okul öncesi eğitim programına entegre edilmemiş olsa da, 'problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme' ilköğretim programının bir amacı olarak kabul edilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Ancak araştırmacılar BİD'in okul öncesi dönemden itibaren desteklenmesi gereken bir yeterlik olduğunu savunmaktadır (Barr ve Stephenson, 2011). Son yıllarda yaygınlaşan BİD kavramının erken çocukluk dönemi için geçerli bir tanımı henüz yapılmasa da (Kotsopoulos vd., 2021), çocukların erken yaşlardan itibaren bu kavrama maruz bırakılmasının ve BİD ile ilişkili beceriler konusunda bilinçli olmalarını sağlamanın önemli olduğu vurgulanmaktadır (Yadav vd., 2014). Erken yaştan itibaren BİD'i deneyimleme, hem daha ileri becerilerin edinilmesi için sağlam bir temel oluşturmada (Barr ve Stephenson, 2011; Lu ve

Fletcher, 2009; Wing, 2008), hem de bireylerin genç yaştan itibaren bu konuda motivasyonlarını ve ilgilerini belirlemede kritik bir öneme sahip olabilir (Settle vd., 2012; Yadav vd., 2014).

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Okullarda çocukların BİD ile ilişkili becerileri edinmelerinde ve bu becerilerin gelişimini destekleyecek programların uygulanmasında öğretmenlerin rolü büyüktür. BİD sürecini desteklemeye ilişkin uygulamaların okul müfredatına başarıyla dahil edilebilmesi için tüm konu alanlarındaki ve sınıf seviyelerindeki öğretmenlerin BİD konusunda yetkin olmaları beklenmektedir (ISTE, 2021b). Öğretmenler, BİD sürecini desteklemeye ilişkin uygulamaların sınıf içi öğrenme deneyimlerine entegre ederek ve bu beceri ve uygulamaları çocuklar için modelleyerek onların temel içerik alanlarındaki problemleri çözmek için BİD ile ilişkili becerileri kullanmalarını destekleyebilir (ISTE, 2021b; NRC, 2010). Öğretmenlerin BİD konusunda yetkin olması, bu konuda alan ve pedagojik alan bilgisine sahip olmasını gerektirmektedir (Cabrera, 2019). Ayrıca öğretmenlerin BİD ile ilişkili özyeterlikleri çocukların BİD süreçlerini destekleyecek uygulamaların sınıf ortamına entegre edilmesindeki başarıyı doğrudan etkilemektedir (Bower vd., 2017; Israel vd., 2015; Kotsopoulos vd., 2021). Öyle ki öğretmenlerin BİD hakkında yanlış algılara sahip olmalarının (Bower vd., 2017), BİD sürecini desteklemeye yönelik pedagojik alan bilgilerinin (Kotsopoulos vd., 2021) ve özyeterlik algılarının (Israel vd., 2015) zayıf olmasının; çocukların BİD süreçlerini ve bu sürece karşı tutumlarını olumsuz etkileyeceği savunulmaktadır. Bu durum öğretmenlerin BİD'e yönelik anlayışlarının, pedagojik alan bilgilerinin ve özyeterlik algılarının ortaya konmasının önemli olduğunu göstermektedir. Çünkü öğretmenlerin BİD'e yönelik anlayışlarındaki ve pedagojik alan bilgilerindeki eksikliklerin ortaya konması; bu eksikliklerin giderilmesi ve özyeterliklerinin artması amacıyla yapılacak çalışmalar ve geliştirilecek eğitim programları açısından yol gösterici olacaktır (Cabrera, 2019; Rich vd., 2019).

Alanyazındaki bilgiler, BİD'in anasınıfı-12. sınıf müfredatına entegrasyonu herhangi bir konu alanında öğrencinin içerik bilgisini ve yeterliliğini geliştirmede önemli bir rolü olan öğretmenlerin BİD'e yönelik anlayış, pedagojik alan bilgisi ve özyeterliğe sahip olmalarının gerekliliği göstermektedir. (Bower vd., 2017; Cabrera, 2019; Israel vd., 2015; Kotsopoulos vd., 2021) Ancak bu amaca yönelik olarak yürütülen çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışmaların bir kısmı

öğretmenlerin BİD anlayışlarını (Bower vd., 2017; Corradini vd., 2017; Morreale vd., 2012; Sands vd., 2018; Yadav vd., 2018; Walton vd., 2020), bir kısmı pedagojik alan bilgilerini (Kotsopoulos vd., 2021; Yadav vd., 2018) ve bir kısmı da özyeterlik algılarını ortaya koymaktadır (Günbatar, 2019; Hıdıroğlu ve Hıdıroğlu, 2020; Wang vd., 2021). Araştırmaların çalışma grupları incelendiğinde ise yine sınırlı bir kısmının, okul öncesi öğretmenlerini dahil ettiği görülmüştür (Bower vd., 2017; Günbatar, 2019; Kotsopoulos vd., 2021; Sands vd., 2018; Wang vd., 2012). Yine bu çalışmalarda da öğretmenlerin BİD anlayışları, pedagojik alan bilgileri ve özyeterlik algıları ayrı ayrı ele alınmış olup; alanyazında öğretmenlere ilişkin bu verileri birbirine bağlayan ya da tümünü birlikte inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

BİD süreçlerinin erken yaşlardan itibaren desteklenmesi önerilmekte ve ilerleyen yaşlar için temel oluşturacağı düşünülmektedir (Angeli ve Giannakos, 2020). Bu noktada öğretmenlerin, BİD ile ilişkili alan ve pedagojik alan bilgilerine sahip olmalarının önem arz ettiği söylenebilir. Çünkü öğretmenlerin sahip oldukları bilgilerin, özyeterlik algılarını ve eğitim öğretim etkinliklerinin kalitesini etkileyeceği düşünülmektedir (Heslin ve Klehe, 2006). Bu düşünceden hareketle; okul öncesi öğretmenlerinin BİD ile ilişkili alan bilgilerinin, pedagojik alan bilgilerinin ve özyeterliklerinin ortaya çıkarılmasının; öğretmenlerin mevcut durumlarının BİD ile ilişkili olan pek çok açıdan betimlenmesini ve değerlendirilmesini sağlayacağı düşünülmüştür. Bu anlamda yapılacak betimlemeler ve değerlendirmeler, BİD süreçlerini destekleyecek uygulamalara yönelik etkinliklerin sınıf ortamlarına entegre edilmesinde; öğretmen, çocuk ve program ihtiyaçlarının ortaya konmasında ve bu ihtiyaçların giderilmesine yönelik çalışmaların oluşturulmasında kritik önem taşımaktadır. Fakat alanyazında, okul öncesi öğretmenlerinin BİD ile ilişkili mevcut durumlarını alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi ve özyeterlik algıları yönünden bir arada ortaya koymaya ve değerlendirmeye yönelik herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu ihtiyaçtan hareketle, mevcut tez çalışmasında okul öncesi öğretmenlerinin BİD'e yönelik alan bilgilerinin, pedagojik alan bilgilerinin ve özyeterlik algılarının ortaya konması ve bir arada değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak araştırma kapsamında;

1. Okul öncesi öğretmenlerinin BİD ile ilişkili alan bilgileri nasıldır?
2. Okul öncesi öğretmenlerinin BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgileri nasıldır?

3. Okul öncesi öğretmenlerinin BİD ile ilişkili özyeterlik algıları nasıldır?
soruları ele alınmıştır.

1.2. Varsayım

Mevcut araştırmada; belirlenen veri toplama yönteminin ve analizlerinin araştırma amacına uygun olduğu, elde edilen verilerin güvenilirliğinin ve geçerliğinin yüksek olduğu ve araştırmaya katılan öğretmenlerin araştırma sorularını samimiyetle ve dürüstlikle yanıtladıkları varsayılmıştır.

1.3. Sınırlılıklar

Mevcut araştırma; 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Samsun’da görev yapmakta olan 31 okul öncesi öğretmeni ile sınırlandırılmıştır.

2. BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNMENİN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

BİD'in kavramsal temelleri, Papert'in geliştirdiği LOGO programlama dili üzerindeki çalışmasına ve düşünme süreçlerinin gelişmesine olanak sağlayacak şekilde programlama araçlarını manipüle etme fikrine kadar uzanmaktadır (Voogt vd., 2015). LOGO, BİD kavramlarını öğrencilere kazandırma ve onların mantıksal düşünme, problem çözme ve algoritmik düşünme gibi BİD ile ilişkili becerilerini geliştirme amacıyla inşacılık kuramının temeline dayanarak tasarlanmıştır. İnşacılık kuramı, öğrencilerin aktif olarak kendi bilgi ve anlayışlarını oluşturduğu bir öğrenme sürecine odaklanmaktadır. Papert'e göre, öğrenciler yeni bilgiyi pasif bir şekilde almak yerine, aktif olarak bilgiyi inşa etmektedirler. Bu durum, öğrenme sürecinin ilgi alanlarına ve deneyimlere dayanarak daha etkili ve anlamlı hale gelmesine yardımcı olmaktadır. Papert bu düşünceden hareketle, bilgiyi aktif olarak inşa etmenin; BİD süreçlerinin gelişmesinde de etkili olduğunu savunarak, BİD anlayışını inşacılık kuramı ile temellendirmiştir. Ona göre BİD, problemleri algoritmik olarak çözmeyi ve çözüm yollarını kod diliyle ifade etmeyi gerektiren bir inşa süreci olduğundan bir problem çözme sürecinden daha fazlasıdır (Papert, 1980).

BİD kavramından ilk kez Papert bahsetmiş olsa da, 2000'li yıllarda Wing'in (2006, s. 33) yapmış olduğu *"Bilgisayar bilimi temel kavramlarına dayanarak sorunları çözmek, sistemler tasarlamak ve insan davranışlarını anlamak için bir yöntem."* tanımı ile kavram popülerlik kazanmıştır. Böylelikle BİD'in, sadece bilgisayar bilimine yönelik bir sistem olmadığı düşüncesi de yaygınlaşmıştır (Barr ve Stephenson, 2011). Bunun üzerine alanyazında BİD'in doğası, tanımı ve uygulamaları hakkında yeni araştırmaların ortaya atılması kaçınılmaz olmuştur (Bati, 2022).

Wing'in (2011) genellikle çözümü açık uçlu ve karmaşık sorunlara yönelik sistematik analiz olarak da tanımladığı BİD ile ilgili alanyazında pek çok farklı tanım bulunmaktadır. Bu nedenle, BİD'in net bir tanımının olmadığı ileri sürülmektedir (Román-González, 2015; Grover ve Pea, 2013; Hu, 2011; Kalelioğlu vd., 2016). Tanımı konusunda ortak bir anlayış bulunmasa da, Wing'in 2006'da yayımlanmış olan makalesinin ardından yapılan problemleri soyutlama ve çözümleri formüle etmeye yönelik zihinsel aktivite (Yadav vd., 2014), süreçleri anlamak ve akıl yürütmek için bilgi işlem araçlarını kullanma (Wing, 2006), problem çözme süreçlerinin algoritmalar

ile temsil edilebilmesinde kullanılan düşünme süreci (Aho, 2012) ve problemlerin bilgisayarlar aracılığıyla birçok farklı yol ile çözülebileceğinin farkındalığı (Sneider vd., 2014) gibi tanımlamalar yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (ISTE) ve Bilgisayar Bilimleri Öğretmenleri Derneği (Computer Science Teachers Association [CSTA]) de BİD'in tanımı hakkında kapsamlı bilgiler vermektedir (ISTE ve CSTA, 2011). BİD, bu bilgilere göre aşağıdaki özellikleri içeren bir problem çözme sürecidir:

- Problemlerin çözümünde yardımcı olarak bilgisayar ve diğer araçların kullanılması.
- Verileri mantıksal olarak düzenleme ve değerlendirme.
- Çözümleri algoritmik düşünme (bir dizi sıralı adım) yoluyla otomatikleştirme.
- En hızlı ve etkili adımlar ile olası çözümleri tanımlama, analiz etme ve uygulama.

BİD'in tanımlanması ve uygulamalarının eğitime entegre edilmesi ile yakından ilgilenen ISTE, teknoloji entegrasyonunda ve 21. yüzyıl becerilerinin yaygınlaşmasında öğretmen ve öğrenciler için gerekli olan standartlardan birinin BİD olduğunu savunmaktadır (ISTE, 2021a). Ayrıca alanyazındaki bazı görüşler; bireylerin teknolojideki hızlı değişikliklerden yararlanmaları, hem bilgisayar ile hem de bilgisayarsız problem çözebilmeleri ve 21. yüzyıl becerilerini edinebilmeleri için öncelikle BİD'in içerdiği hata ayıklama, örüntü tanıma, soyutlama ve algoritmik düşünme becerilerine sahip olmaları gerektiğini savunmaktadır (Sykora, 2021; Tabesh, 2017). Buradan hareketle, BİD'in günümüz dünyasında giderek daha önemli hale gelen bir 21. yüzyıl becerisi olduğu söylenebilir.

2.1. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Boyutları

BİD'in kesin bir tanımı ve kapsamı olmadığından, BİD boyutlarının açıklanmasına ilişkin çalışmaların içeriği de çok çeşitlidir (Lockwood ve Mooney, 2017). Sarıtepeci ve Durak'a (2017) göre BİD; algoritmik düşünme, soyutlama, problem çözme, ayrıştırma, genelleme ve hata ayıklama boyutlarını içerir. Yine bir çalışmada, algoritmik düşünme, problem çözme ve soyutlama gibi boyutlar olarak bilinen kavramlar, BİD'i alanyazında tanımlamada kullanılan kavramlardır (Kalelioğlu vd., 2016). Brennan ve Resnick ise, BİD'i; kavramlar, uygulamalar ve

bakış açıları olmak üzere üç başlık altında bulunan bazı boyutlar ile ele almaktadır. Bu araştırmalara ek olarak, BİD uygulamaları geliştirmek ve eğitime dahil etmek amacıyla oluşturulan bazı web siteleri de bu alanın boyutlarını Tablo 2.1’de gösterildiği gibi ele almaktadır (ISTE, 2021a; Uzun ve Bay, 2018):

Tablo 2.1. Bazı kaynaklara göre bilgi işlemsel düşünmenin boyutları

BİD boyutları	ISTE	BBC	Barefoot	Scratch	Google Edu.	Code.org
Algoritma	X	X	X	X		X
Soyutlama	X	X	X	X	X	X
Ayrıştırma	X	X	X		X	X
Örüntü Tanıma	X	X	X		X	X
Hata Ayıklama			X	X		
Değerlendirme		X	X			
Problemi Anlama			X			

Tablo incelendiğinde; ISTE, British Broadcasting Corporation (BBC), Barefoot, Scratch, Google Education ve Code.org gibi web sitelerinin, BİD’in boyutlarını genellikle; algoritma, soyutlama, ayrıştırma, örüntü tanıma, hata ayıklama, değerlendirme ve problemi anlama olarak ele aldığı görülmektedir. Bununla ilişkili olarak, tablodaki tüm web sitelerinin (6) algoritma ve soyutlamayı BİD’in bir boyutu olarak kabul ettiği görülürken; önemli bir çoğunluğunun (5) ayrıştırma ve örüntü tanıma boyutlarını da ele aldığı söylenebilir. Son olarak problem anlama boyutunun sadece bir web sitesi tarafından ele alınmasının, bu kavramın nadiren BİD boyutu olarak değerlendirdiğini gösterebilir.

BİD kavramının doğru olarak anlaşılabilmesi için, öncelikle içerdiği boyutların ve ilişkili olduğu becerilerin anlaşılması gerekmektedir. Bu nedenle BİD’in bileşenlerini veya boyutlarını oluşturduğu düşünülen problemi anlama, ayrıştırma, soyutlama, örüntü tanıma, algoritma, hata ayıklama ve değerlendirme kavramları aşağıda açıklanmıştır.

2.1.1. Algoritma

Algoritma, bir problemi çözmek için sonlu sayıdaki adım biçiminde, iyi tanımlanmış sonlu kurallar kümesini ifade eder (Atabay ve Albayrak, 2020). Bir görevi tamamlamak veya bir sorunu çözmek için uyulması gereken kuralların listesidir (BBC,

2023). Aynı zamanda algoritma, programlamada işlem basamaklarının adım adım yazılması sürecini de ifade etmektedir. Burada amaç, ilk bakışta karmaşık görünen problemlerin daha küçük parçalara ayrılarak çözümünün kolaylaştırılmasıdır. Bir algoritmanın başarılı olabilmesi için sonuca ulaşması tek başına yeterli değildir, aynı zamanda en sade ve hızlı çözüm yolunu oluşturması da gerekmektedir. Bununla birlikte, algoritmaların daima bir sonu olmalı ve farklı durumlarda da aynı şekilde çalıştığı ve sonuca ulaştığı kanıtlanabilmelidir (Aytekin vd., 2018).

Programlama, matematik ve günlük hayatta yapılan çok sayıda işlem ve eylem, farkında olarak veya olmadan algoritmalar kullanılarak gerçekleştirilir. Bu nedenle, algoritmalarla kazanılan deneyimin, problem çözme becerisini önemli ölçüde geliştireceği düşünülmektedir (Atabay ve Albayrak, 2020).

2.1.2. Soyutlama

Soyutlama kavramı, düşünce süreçlerinin incelenmesinde ortaya çıkmaktadır (Aharoni, 2000). Genellikle problemleri çözmek için soyutlamanın kullanımının gerektiği savunulmaktadır (Cansu ve Cansu, 2019). Soyutlama, bir kavram ya da problemi çevreleyen önemli ayrıntıların öne çıkarılması amacıyla bazı bilgilerin kasıtlı olarak göz ardı edilmesini içeren süreçtir (Giunchiglia ve Walsh, 1992). Türk Dil Kurumu (2021) ise soyutlamayı *"Bir nesnenin özelliklerinden veya özellikleri arasındaki ilişkilerden herhangi birini tek başına ele alan zihinsel işlem, gerçeklikte ayırlamaz olanı düşüncede ayırma."* olarak tanımlamaktadır.

Soyutlama, ileri düzey bir düşünme becerisi olarak kabul edilir ve erken çocukluktan itibaren temel soyutlama becerilerinin desteklenmesi gerektiği savunulmaktadır (Lee vd., 2022). Soyutlama, bir problemin çözümünde gereksiz ayrıntı veya adımları azaltarak sonuç odaklı düşünmeye yardımcı olur (Cansu ve Cansu, 2019). Alanyazındaki çeşitli görüşlerce de en önemli BİD boyutu olarak kabul edilir (Kramer, 2007). Benzer şekilde Wing (2008) de soyutlamanın problem çözümünde hangi ayrıntıların önem arz ettiğini ortaya çıkarması sebebiyle BİD'in temeli olduğunu savunmaktadır.

2.1.3. Ayırıştırma

Ele alınan problemin tamamına hakim olmanın mümkün olmadığı ve bunun, çözümü zorlaştırdığı durumlarda problemin küçük parçalara ayrılarak çözülmesi, ayırıştırma yöntemidir (Lee vd., 2022). Programlama dilinden örnek gösterilecek

olursa, problemin ayrıldığı parçaların her birinin adı modüldür. Her modül, kendine özgü çözümlerle ele alınır. Modüllerin tamamına ait çözümler ortaya konduktan sonra tekrar birleştirilir problemin tamamına ait gerekli çözümler elde edilir (Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Özetle, parçalara ayırma ifadesinde; problemin alt bileşenlere bölünerek her bir bileşenin ayrı ayrı çözülmesi ve daha sonra bu bileşenlere ait çözümlerin birleştirilmesi esastır (Lee vd., 2022). Liskov ve Guttag (2000) parçalara ayırma yöntemini, bölme ve fethetme stratejisi olarak tanımlamakta ve bu stratejinin sadece kodlamada değil, problem çözme durumlarının her birinde kullanılabileceğini ifade etmektedir.

2.1.4. Örüntü Tanıma

Örüntüler, günlük hayatın her alanında bulunmaktadır. Bu nedenle günlük eylemlerin anlaşılmasında ve yerine getirilmesinde dahi önem arz etmektedir. Bununla birlikte matematiksel kavramların anlaşılmasında da önemli bir role sahiptir (Palabıyık ve İspir, 2011). Örüntü tanıma, daha büyük problemin ayrıştırılmış küçük parçaları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ayırmayı veya kalıpları tanımlamayı içeren bir beceridir (Lee ve Junoh, 2019). Özetle; problemlerin daha verimli bir şekilde çözülmesine yardımcı olabilecek daha küçük ve ayrıştırılmış problemler arasındaki yapıları bulmayı içerir (BBC, 2023). Örneğin; tüm kedilerin gözleri, kuyrukları ve tüyleri olduğu bilindiğinde örüntü denen bu ortak özellikleri dahil ederek bir kedinin nasıl tanımlanabileceği de bilinir ve sadece bu modeli takip ederek diğer tüm kediler tanımlanabilir. BBC'ye (2023) göre bu şekilde modelleri inceleyerek ortak özellikleri ve örüntüleri ortaya çıkarmak problemlerin çözümünde önemli rol oynamaktadır. Örüntü tanımanın, benzerlik ve farklılıklar yoluyla problem durumunun tespit edilmesi ve çözülmesini sağlaması; bir problem çözme çeşidi olan BİD'in boyutu olarak kabul edilmesini açıklar niteliktedir.

2.1.5. Hata Ayıklama ve Değerlendirme

Bir problemin çözümünde, analiz, algoritma, tasarım, uygulama, test etme ve hata ayıklama adımları kullanılır. Problemin çözüm sürecinde, bu adımların herhangi birinde karşılaşılan ve süreci olumsuz etkileyen durumlar hata olarak değerlendirilir (Downey ve Mayfield, 2016). Karşılaşılan bu hataların nedenlerinin ve çıkış noktalarının incelenerek bulunması, düzeltilmesi ve yeniden test edilmesiyle; problemin çözüldüğünden emin olunması adımlarına hata ayıklama ve değerlendirme

denir (Dooley, 2011). Bu nedenle bir problemin başarıyla çözülmesi hata ayıklama ve değerlendirme işlemlerini gerektirmektedir (Akçay ve Altun, 2020).

2.1.6. Problemi Anlama

Bir problemi çözmek adına öncelikle, onu anlamak ve betimlemek gerekir. Dewey, problemleri *“İnsanların kafasını karıştıran, onlara meydan okuyan ve gerçek olduğuna inanılan şey hakkında belirsizlik yaratan.”* olarak tanımlamaktadır (Baykul, 2014). Genel olarak ele alındığında, problemi anlamanın ilk adımı; rahatsızlık yaratan, belirsizlik içeren ve çözümü açık olmayan durumun fark edilmesidir. Daha sonra problem durumu betimlenerek problemi anlama adımı derinleştirilir. Bu, aynı zamanda problem çözmenin de ilk adımıdır (Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Bu nedenle problemi anlama ifadesinin, bir çeşit problem çözme biçimi olarak tanımlanan BİD’in bir boyutu olması oldukça anlaşılabilir.

2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Beceriler

Alanyazında BİD’in ilişkili olduğu bir dizi iyi betimlenmiş ve ölçülebilir becerilerin belirlenmesine yönelik gereklilik vurgulanmaktadır (Weintrop vd., 2016). Fakat BİD’in ilişkili olduğu beceriler ile ilgili pek çok farklı görüş bulunmaktadır. Alanyazındaki genel algı incelendiğinde, BİD’in; problem çözme (Wing, 2006; Sykora, 2021), algoritmik düşünme (ISTE, 2021a; Wing, 2011), yaratıcı düşünme (Korkmaz vd., 2017; Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022), eleştirel düşünme (Bower vd., 2017; Garvin vd., 2019) işbirlikli çalışma (Korkmaz vd., 2017; Yokuş ve Kahramanoğlu, 2002) becerileri ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Ayrıca, BİD’in değerlendirilmesine yönelik olarak hazırladığı ölçeğin boyutlarını bu düşünceye göre oluşturan Korkmaz ve diğerleri (2017), bu becerilerin, bir arada ele alındığında farklı ve yeni bir düşünme becerisi olarak BİD’i açıkladığını savunmaktadır.

BİD çerçevesinin tanımlanmasında ve anlaşılmasında; problem çözme, algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, işbirlikli çalışma becerilerinin açıklanması ve BİD ile olan ilişkilerinin ortaya konması önemlidir (Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Buradan hareketle mevcut becerilerin BİD çerçevesindeki tanımlamaları ve BİD ile ilişkilerine yönelik söylemler ilgili başlıklar altında ele alınmaktadır.

2.2.1. Problem Çözme

Problem çözme, bir hedefe ulaşmak ya da bir problemi gidermek amacıyla tasarlanmış çeşitli stratejilerin kullanılmasını içeren zihinsel bir süreçtir (Şahin, 2004; Türnüklü ve Yeşildere, 2005). Bu üst düzey düşünme becerisini de gerektiren karmaşık süreç, uzmanlar tarafından belirlenmiş bazı adımlardan oluşmaktadır (Şahin, 2004; Gökalp, 2017):

1. Problemi tanımlama: Problemin nereden kaynaklandığını ve ne olduğunu anlamak problem çözme sürecinin ilk adımıdır.
2. Veri toplama ve analiz: Problemi anlamak için gerekli bilgilerin toplanması ve analiz edilmesi, problemin karmaşıklığını azaltmaya ve çözüm yollarının oluşturulmasına yardımcı olur.
3. Hipotez kurma ve alternatif çözüm yolları geliştirme: Problemin çözümü için farklı yollar düşünmek ve alternatif yaklaşımlar geliştirmek süreç için en önemli adımlardan biridir.
4. Uygulama: Probleme uygun çözüm yollarının dikkatli ve sistematik bir şekilde uygulandığı adımdır.
6. Sonuçları Değerlendirme: Çözüm yollarının etkilerini değerlendirmek, problem çözme sürecinin son aşamasını oluşturur. Bu değerlendirme, problemin çözümündeki başarıyı açığa çıkarır.

Problemlerin ve çözüm yaklaşımlarının dinamik oluşu adımları belirlenen bu sürecin de dinamik olduğunu göstermektedir. Bu nedenle problem çözme becerisi; değişken durumlarla başa çıkabilme, etkili çözümler oluşturma, karar verme ve uygulama gibi stratejilerde başarılı olmayı gerektirir (Şahin, 2004).

NRC (2010), problem çözme becerisinin BİD ile ilişkili olduğunu savunmuştur. Bununla birlikte, alanyazında yapılan tanımlamalar da, BİD'in bir problem çözme süreci olduğunu göstermektedir. Örneğin Barr ve Stephenson (2011), BİD'in özünde herhangi bir bilgi işlem cihazında yürütülebilen problem çözme süreci olduğunu öne sürmektedir. Denning (2009, s. 29) ise, "*Bilgi veya veri olarak yapılandırılmış problem için algoritmik bir çözümün arandığı problem çözme.*" tanımı ile BİD ile ilişkili olarak problem çözme becerisinin bir başka yönünü vurgulamaktadır. Son olarak Wing (2006, 2011), BİD'i "*Bilgisayar bilimi için temel kavramlardan*

yararlanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama.” olarak tanımlamaktadır. Özetle yapılan tanımlamalardan yola çıkarak, BİD’in problem çözme için farklı ve algoritmik bir yapıyı işaret ettiği görülmektedir (Yadav vd., 2017). Alanyazındaki bu görüşler dikkate alındığında, BİD’in problem çözme becerisi ile ilişkisinin göz ardı edilemeyeceği söylenebilir (Korkmaz vd., 2017).

2.2.2. Algoritmik Düşünme

Algoritmik düşünme; algoritmaları kavrama, üretme, uygulama, ve değerlendirme yeteneği olarak tanımlanabilir (Brown, 2015). Algoritmik düşünmenin gelişiminde programlamanın şart olmadığını düşünen Futschek (2006, s. 160) ise algoritmik düşünmeyi “*Yeni bir algoritma oluşturmak ve mevcut bir algoritmayı anlamak için kullanılan çeşitli beceriler.*” olarak tanımlamakta ve öğrencilerin seviyelerine uygun algoritmalarla sözde kod kullanarak algoritmik düşünmenin geliştirilebileceğini savunmaktadır.

Algoritmik düşünmenin temelinde birden çok farklı becerinin kullanıldığı düşünülmektedir (Futschek, 2006). Bu beceriler şu şekilde sıralanmaktadır:

- Problemi analiz etme
- Problemi açık bir şekilde ifade etme
- Problem için gerekli olan temel işlemleri belirleme
- Temel işlemlerle doğru algoritmayı kurma
- Problemi olası tüm özel ve genel durumlar açısından ele alma
- Bir algoritmanın etkinliğini arttırma.

Sonuç olarak; algoritmik düşünmenin, herhangi bir problemin çözümünde detaylı ve amaçlı düşünmeyi gerektirdiği söylenebilir (Brown, 2015). Korkmaz ve diğerleri (2017), bu düşünceden hareketle, algoritmik düşünmenin BİD ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir.

2.2.3. Yaratıcı Düşünme

Yaratıcı düşünme, sınırları belirsiz olan özel birtakım faaliyetleri içeren karmaşık bir kavram olarak değerlendirilmektedir (Newell vd., 1962). Temelde ise, yeni şeyler düşünme veya yeni şekillerde düşünme yeteneği olduğu savunulmaktadır, ki bu kısaca “*Kutunun dışında düşünmek.*” şeklinde ifade edilmektedir (Yokuş ve

Kahramanoğlu, 2022). Alanyazın incelendiğinde ise yaşam boyu devam eden kendini ifade edebilme, akli ve hayal gücünü kullanabilme kapasitesi (Craft, 2003) olarak tanımlandığı görülmektedir. Dolayısıyla yaratıcı düşünmenin; yeni bakış açıları ve farklı yaklaşımlar ortaya koymayı sağlayan bir düşünme türü olduğu söylenebilir (Eragamreddy, 2013). Aynı zamanda zorlukları aşma, görevleri yerine getirme ve problem çözme için yeni yollar bulmayı sağlayan bir beceridir (Lau, 2011). Eleştirel problem çözme gibi farklı düşünme teknikleri içeren yaratıcı düşünme, problem çözme ile ilişkili olduğu gerekçesiyle de alanyazında BİD ile ilişkilendirilen beceriler arasında yer almaktadır (Korkmaz vd., 2017; Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022).

2.2.4. Eleştirel Düşünme

Eleştirel düşünme, bireyin ne yapacağı ve neye inanacağına dair karar vermesi konusunda bilinçli yargılarda bulunması şeklinde tanımlanmaktadır (Evancho, 2000). Ayrıca herhangi bir konuda karar vermeye yönelik değerlendirme süreci olarak da özetlenebilir (Branch, 2000). Moore ve Parker (2012), bu süreci 5 aşama ile ele almaktadır:

- Problemin belirlenmesi.
- Probleme ilişkin veri, bilgi ve kanıtların toplanması.
- Elde edilen veri, bilgi ve kanıtların değerlendirilmesi ve ayıklanması.
- Seçilen veri, bilgi ve kanıtların mantıklı bir çerçeveye oturtulması.
- Çözümün sunulması.

Buradan hareketle, eleştirel düşünmenin problemlerin çözümünde rol oynaması sebebiyle BİD ile ilişkili olduğunu savunmaktadır (Korkmaz vd., 2017; Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022).

2.2.5. İşbirlikli Çalışma

İşbirlikli çalışmanın genel amacı, bireysel sorumluluğun yanı sıra grup başarısını sağlamak ve mevcut problemin çözümüne ulaşmaktır (Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Öyle ki işbirliğinin, örgütsel amaçların gerçekleştirilmesi ve problemlerin etkili bir şekilde çözülmesi üzerinde olumlu etkisi olduğu kabul edilmektedir (Gajda ve Koliba, 2007). Bu durumun, işbirlikli çalışmanın; ele alınan probleme yönelik etkili çözüm yolu izlenmesini sağlayan bir çalışma yöntemi olmasından kaynaklı olduğu savunulmaktadır (Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Buradan hareketle; 21. yüzyılda

problem çözüme adına farklı becerilere sahip bireylerin ortak bir amaç için birlikte çalışmasının kaçınılmaz olduğunu ifade eden Korkmaz ve diğerleri (2017), işbirlikli çalışmanın BİD ile ilişkili beceriler arasında olduğunu savunmaktadır.

2.3. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Eğitimdeki Yeri

BİD, sahip olduğu boyutlar ve içerdiği beceriler nedeniyle 21. yüzyılın bilgi çağında, herkesin sahip olması gereken bir yetkinlik olarak değerlendirilmektedir (Wing, 2006). Bu durum BİD kavramının uluslararası standartlardan biri haline gelmesini sağlamış ve BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların eğitim ortamlarına entegre edilmesinin önemini ortaya çıkarmıştır (ISTE, 2021b). Bu durum, bilgisayar bilimini kapsayan fakat daha geniş bir alanı işaret ettiği savunulan BİD süreçlerinin (Wing, 2006), öğretim programlarının bir parçası haline gelmesi ile kendini kanıtlamıştır (Angeli ve Giannakos, 2020).

BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların eğitim ortamlarına entegrasyonunun, diğer disiplin alanlarını da doğrudan etkilediği ifade edilmiştir (ISTE ve CSTA, 2011). Öyle ki BİD süreçlerinin matematik, fen ve sosyal bilimler alanlarına ilişkin uygulamalara dahil olduğu savunulmuştur (Bundy, 2007). Fakat alanyazındaki bu bilgilere rağmen, BİD süreçlerinin öğretim programlarına ve eğitim ortamlarına entegrasyonunun halen yeterli düzeyde olmadığı düşünülmektedir (Wilson ve Guzdial, 2010).

2.4. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünme

BİD, Papert tarafından ortaya atıldığından beri; tanımı, öğretimi ve değerlendirilmesi açısından tartışılan bir kavramdır (Grover ve Pea, 2013). Bu kavram, kelime yapısından anlaşılığы üzere, bilgisayar bilimi ile bağlantılı olsa da; daha farklı bir alanı işaret etmektedir (Wing, 2006). Buna ilişkin olarak, Wing (2006); BİD'in bilgisayar biliminde kullanılan bir programlama becerisi olmaktan çok, herkesin ihtiyaç duyduğu günlük yaşam becerilerinden biri olduğunu savunmaktadır. Lu ve Fletcher (2009) ise, BİD'in insanların bilgisayarlar gibi düşünmesini sağlamakla ilgili olmadığını, daha ziyade karmaşık insan sorunlarını çözmek amacıyla bilgisayar bilimini etkili bir şekilde kullanmak için gerekli araçları geliştirmekle ilgili olduğunu savunmaktadır. Bu durum Lee ve diğerleri (2022) tarafından, BİD için bilgisayar kullanmaya ihtiyaç duyulmadığı fakat bilgisayar kullanmak için BİD'e ihtiyaç duyulduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Bu düşüncelerden hareketle yürütölen BİD

üzerindeki tartışmalar; kesinleşmiş bir tanımı, öğretimi ve değerlendirmesi olmamasına rağmen; 21. yüzyılda BİD'in her disiplin alanında önemli olduğu üzerinde yoğunlaşmaktadır (Barr ve Stephenson, 2011). Öyle ki, bilişsel beceriler öncelikli olmak üzere BİD süreçlerinin desteklenmesine yönelik uygulamaların eğitime entegrasyonunun geniş kapsamlı faydaları olacağı iddia edilmektedir (Kafai vd., 2020). Bu durum pek çok ülkede, BİD'in erken çocukluktan itibaren müfredata entegre edilmesiyle karşılığını bulmuştur (Angeli ve Giannakos, 2020).

Erken çocuklukta BİD ile ilişkilendirilen problem çözme, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme gibi becerilerin geliştirilmesi için, çocukların BİD sürecini desteklemeye yönelik uygulamalara maruz bırakılması gerektiği savunulmaktadır (Lee vd., 2022). Bu düşünce, BİD'in erken çocuklukta bilişsel ve sosyal duygusal gelişimi olumlu etkilediğini öne süren araştırmalarla desteklenmektedir (Bers vd., 2022). Fakat BİD sürecini desteklemeye yönelik uygulamaların erken çocukluk eğitimine entegrasyonuna ilişkin geliştirilen uygulamaların sınırlı sayıda olduğu bilinmektedir (Bers vd., 2022; Kotsopoulos vd., 2017). Bu durum günümüzde, BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların sınıf ortamlarına nasıl entegre edileceğine dair tartışmalara yol açmıştır (Denning, 2017). Bu konuya ilişkin olarak iki aşamalı bir yol öneren Denning (2017), öğretmenlerin BİD ile ilişkili alan bilgilerinin önemini vurgulamakta ve öğretmenlerin BİD'e yönelik anlayışlarının geliştirilmesinin, BİD sürecini desteklemeye yönelik uygulamaların sınıf ortamlarına başarılı entegrasyonun ilk aşaması olduğunu savunmaktadır. Denning (2017) ikinci aşamanın ise, entegrasyonun etkililiğini doğru bir şekilde değerlendirme ve bu değerlendirmelere göre etkinlik ve öğretim stratejileri tasarlama olduğunu vurgulamaktadır. Buradan hareketle, BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların sınıf ortamlarına entegre edilmesinde öğretmenlerin önemli bir rol üstlendiği söylenebilir (Orvalho, 2017).

Erken çocukluk sınıflarına BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların entegre edilmesinde pek çok uygulama geliştirilmiştir (Kwon vd., 2022). Bu uygulamalardan bir kısmı teknoloji veya bilgisayar kullanımını içerse de önemli bir kısmı da bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamalarından oluşmaktadır (Akiba, 2022; Bers, 2019). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamaları; bilgisayar kullanılmadan, genellikle işbirliği içinde ve kinestetik olarak gerçekleştirilmektedir (Nishida vd., 2009). Çocukların nesnelerle veya insanlarla birlikte hareket edebilecekleri

kodlamalar yaptıkları etkinlikler bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamalarına örnek gösterilebilir. Bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamaları, erken çocukluk dönemine uygun şekilde okuryazarlık gerektirmeyen ve programlama bilgisi ya da teknolojik araç kullanımı şartı olmadan BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların entegrasyonunu sağlamaktadır. Sonuç olarak çocuklar için erişilebilir ve pedagojik açıdan erken çocukluk dönemi için uygun olduğu söylenebilir (Curzon vd., 2014; Kotsopoulos v., 2017).

Öğretmenlerin, sınıf ortamlarında bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamalarını planlamaları ve desteklemeleri erken çocuklukta BİD süreçlerinin desteklenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Kotsopoulos vd., 2017; Kotsopoulos vd., 2022). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamalarının sınıf ortamlarına planlı entegrasyonunun yanı sıra, çocukların serbest oyunlarında da mevcut olduğu bilinmektedir (Kotsopoulos vd., 2022). Bu durum, öğretmenlerin BİD konusundaki farkındalıklarının önemini daha da arttırmaktadır (Aunio vd., 2015). Çünkü öğretmenlerin, BİD süreçlerine yönelik farkındalıkları; çocukların BİD ile ilişkili becerilerini ve BİD sürecine ilişkin boyutları temsil eden davranışları tespit etmesi ve desteklemesi için bir önkoşuldur (Kotsopoulos vd., 2022). Öğretmenlerin bu konudaki farkındalıklarının oluşması ise; BİD ile ilişkili kazanımların desteklenmesine yönelik pedagojik çerçeveye âkim olmaları ile mümkündür (Kotsopoulos vd., 2017).

2.4.1. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünme Sürecini Desteklemeye Yönelik Uygulamaların Entegrasyonuna İlişkin Pedagojik Çerçeve

Kotsopoulos ve diğerleri (2017) BİD'in 4 pedagojik deneyimi içerdiğini savunmuş ve bu deneyimlerden yola çıkarak BİD'e yönelik bir pedagojik çerçeve oluşturmuştur. Çerçeve sıralı bir şekilde şu 4 deneyimi içermektedir: *Bilgisayarsız bilgisayar bilimi, hata düzeltme, oluşturma, karıştırma*.

Bilgisayarsız bilgisayar bilimi: Bilgisayarsız bilgisayar bilimi deneyimleri, bilgisayar kullanılmadan uygulanan BİD etkinliklerine odaklanmaktadır. Bu deneyimlere sınıf ortamlarında yer verilmesinin BİD uygulamalarının entegrasyonunda ve BİD kavramlarının kazandırılmasında etkili olduğu savunulmaktadır (Bers vd., 2022). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi deneyimleri, minimum düzeyde programlama bilgisi gerektirdiğinden BİD süreçlerini

destekleyecek uygulamaların entegre edilmesinde ilk adım olarak görülmektedir. Bu deneyimlerin amacı, çocuklara BİD süreçlerini tanıtmak ve pedagojik çerçevedeki diğer deneyimlere temel oluşturmaktır. Çocuklar bu etkinliklerle, bir problemi çözme sürecine tanıklık etmekte ve aktif bir şekilde katılmaktadırlar, ki bu bilgisayarsız bilgisayar bilimi deneyimlerinin BİD'le ilişkilendirilebilir bir bağlama alınmasının sebeplerinden biri olarak kabul edilmektedir (Curzon vd., 2014). Ayrıca bilgisayarsız bilgisayar bilimi deneyimlerinin öğretime dahil edilmesinin, bilgisayar bilimi kavramlarının anlaşılması ve daha basit hale getirilmesi açısından yardımcı olduğu savunulmaktadır (Curzon vd., 2014; Lamagna, 2015). Bununla birlikte, BİD'in okul öncesine sınıflarına entegre edilmesi için erişilebilir bir yol olduğu düşünülmektedir (Curzon vd., 2014).

Bilgisayarsız bilgisayar bilimi deneyimlerinin; çocuklar tarafından yönlendirilebilir, uygulanması kolay, kinestetik ve oyun tabanlı olarak planlanması önerilmektedir (Nishida vd., 2009). Ayrıca Nishida ve diğerleri (2009) bilgisayarsız bilgisayar bilimi deneyimlerinin birkaç güne yayılmış şekilde değil, tek bir günde uygulanacak şekilde ve mevcut öğretim yöntemleriyle birlikte planlanmasını da tavsiye etmektedir. Bu etkinliklerin iki farklı türde planlanabileceği düşünülmektedir (Fadjo, 2012). Bunlardan biri, belirli ipuçları içeren önceden tanımlanmış senaryoların veya dizilerin fiziksel olarak canlandırılmasıdır. Saxena ve diğerlerinin (2020) tasarlamış olduğu, çocukların bir robot gibi hareket ederek yön komutlarını takip ettiği "Tic-Tac-Toe" adlı etkinlik buna örnek gösterilebilir. Bir diğer etkinlik türü ise, çocukların harici bir nesnenin (Örneğin, sanal bir karakter veya fiziksel nesne.) hareketlerini kontrol ve manipüle etmelerini içermektedir (Fadjo, 2012). Hsu ve Liang'ın (2021) tasarladığı, çocukların karakterleri ilgili konumlara doğru hareket ettirerek taşıdıkları masa oyunu bu tür etkinliklere örnek gösterilebilir. Bu etkinliklerin BİD ile ilişkili becerileri desteklemenin yanı sıra; sıralama ve algoritma geliştirme gibi daha ileri matematik ve programlama kavramlarının geliştirilmesini de desteklediği savunulmaktadır (Resnick vd., 2009).

Hata düzeltme: Bu deneyim öncelikle bir şeyleri parçalarına ayırmayı ve mevcut nesnelerde değişiklikler ve/veya modifikasyonlar yapmayı içermektedir. Bu nesneler bulmacalar, dijital veya elektronik simülasyonlar veya programlama kodları olabilir. Bu deneyim sırasında, çocukların bir nesne inşa etmekten ziyade, mevcut nesnelerdeki değişiklikleri keşfetmeleri ve değerlendirmeleri esas alınmaktadır.

Bununla birlikte, yeni kavram ve beceriler gerektirmesinin yanı sıra, çocukların bilgisayarsız bilgisayar bilimi deneyimleri sırasında öğrendikleri bazı temel kavramları ve becerileri kullanmalarını da gerektirmektedir (Kotsopoulos vd., 2017). Bu nedenle pedagojik çerçevenin bu aşaması, kendisinden bir önceki deneyim olan bilgisayarsız bilgisayar bilimi aşamasını kapsar.

Hata düzeltme deneyimlerinin amacı, bir nesneyi yeniden inşa etmenin zorluğu olmadan, nesne üzerinde yapılabilecek türlü değişiklikleri keşfetmek için bir fırsat sağlamaktır. Uygulama, simülasyon ve problem çözme odak noktaları olarak ele alınmaktadır. Bu deneyimler nihayetinde “Ya kodun bu bölümünü değiştirirsem? Ya yapının bu bölümünü kaldırırsam? Ya bunu nesneye eklersem?” gibi sorular ile BİD deneyimlerinin açığa çıkmasını sağlamaktadır. Öğretmenlere bu deneyim için planladıkları etkinliklerde, çocukların mevcut nesneler üzerinde artımlı veya küçük değişiklikler yaparak nesneleri manipüle ettikleri süreçler tasarlamaları önerilmektedir (Kotsopoulos vd., 2017).

Oluşturma: Oluşturma deneyimleri, prototip oluşturma ve test etme gibi uygulamalar ile yeni bir algoritmanın ya da kod yapısının oluşturulmasını içermektedir. Legolar, bloklar gibi herhangi bir nesneyle bilgisayarlı ya da bilgisayarsız etkinlikler planlanabilmektedir. Sıralama ve hata ayıklama (Przybylla ve Romeike, 2014) gibi BİD kavramlarının kullanılması esas alınmaktadır. Çocukları birden fazla fikri tutarlı bir süreçte birleştirmeye ve düzenlemeye teşvik etmektedir. Sıfırdan yeni bir kod yapısının veya algoritma tasarımının ortaya koyulmasını sağlayan bu deneyim, soyut programlama kavramlarını küçük çocuklar için daha fiziksel ve erişilebilir hale getirme potansiyeline sahip olduğundan, önemli bir adımdır (Kotsopoulos vd., 2017).

Karıştırma: Karıştırma deneyimleri, nesnelerin veya nesne bileşenlerinin başka nesnelerde veya başka amaçlarla kullanılmak üzere tahsis edilmesini ifade etmektedir. Bu deneyimler, bir nesneyi parçalamayı, değiştirmeyi, uyarlamayı ve/veya farklı amaçlar için kullanmak üzere başka bir nesnenin içine yerleştirmeyi gerektirmektedir. Özetle karıştırma deneyimleri, diğer üç deneyimin (Bilgisayarsız bilgisayar bilimi, hata düzeltme ve oluşturma) ve kombinasyonlarının kullanımını içermektedir. Bu nedenle karıştırma deneyimleri, bilişsel olarak pedagojik çerçevenin en zorlu adımı olarak kabul edilmektedir (Kotsopoulos vd., 2017).

Kotsopoulos ve diğeri (2017) tarafından oluşturulan bu pedagojik çerçeve, öğretmenlerin sınıf uygulamalarına BİD'i entegre etmelerine yönelik yol gösterici niteliktedir. Alanyazında bu pedagojik çerçeveye uygun olarak, BİD süreçlerinin desteklenmesine yönelik bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamaları geliştirilmiştir.

2.4.2. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünmenin Bilgisayarsız Bilgisayar Bilimi Uygulamaları ile Desteklenmesi

Lee ve diğeri (2022), BİD boyutlarının erken çocuklukta desteklenmesine yönelik bir dizi sınıf etkinliklerini örnek olarak yayınlamıştır. Bu etkinliklerde ayırıştırma, soyutlama, örüntü tanıma ve algoritma boyutlarının sınıf ortamlarında nasıl destekleneceğine yönelik örnekler paylaşılmaktadır. Bu örnek sınıf etkinlikleri, öğretmenlerin sınıflarında BİD süreçlerini destekleyecek nitelikte uygulamalar entegre etmeleri ve desteklemeleri için yol gösterici niteliktedir.

Ayırıştırmanın desteklenmesi: Ayırıştırma, çocukların büyük ve karmaşık bir problemi daha küçük parçalara ayırarak çözmelerine yardımcı olmaktadır. Bu sürecin desteklenmesi için ilk olarak; yapbozlar, bulmacalar ve bloklarla tasarlanan etkinliklerin kullanılması önerilmektedir. Bu etkinliklerin, BİD süreçlerini desteklemede önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Yapbozların doğası, çocukların büyük resmi görmelerini sağlar ve yapboz parçalarını doğru yerlere yerleştirerek bütünü oluşturmak için ayırıştırılmış parçaları yerleştirmelerini gerektirir. Bir yapbozun kendisi, kompozisyon ve ayırıştırma ilkelerine dayalıdır. Aynı mantıkla, bulmaca ise; çerçeveye benzersiz şekilde oturan her bir parçanın toplam parçayı oluşturmayı gerektirmesiyle benzerlik göstermektedir. Son olarak tamamlanmış blokların resimli kartlardaki birleştirilmiş halleri ile, ayrı olarak her bir blok parçasını (ayırıştırılmış parçalar) hem de tamamlanmış halini tek resimde (kompoze edilmiş bir set) görmektedirler. BİD'e ilişkin pedagojik çerçevede kapsamında bilgisayarsız bilgisayar bilimi ve oluşturma uygulamalarına örnek gösterilebilecek olan bu durum, ayırıştırma sürecini deneyimlemelerine fırsat vermektedir (Lee vd., 2022).

Planlama içeren etkinlikler, sürecin adımlara ayrılması ve görev paylaşımı gibi ayırıştırmayı gerektiren etkinliklerdir. Kutlamalar, ziyaret günleri ve geziler, Lee ve diğeri (2022) tarafından buna örnek gösterilmektedir. Çocukların bu etkinliklerde, yapılacak işi parçalara ve görevlere ayırmalarına izin vererek ayırıştırma yapmaları

desteklenmektedir. Ayrıca bu etkinliklerle, BİD ile ilişkili olan, işbirliği yapma becerilerinin de destekleneceği savunulmaktadır (Lee vd., 2022).

Sınıf içerisindeki günlük rutinlerin, daha küçük adımlara ayrılması da ayırıştırma boyutunun desteklenmesini sağlamaktadır. Çocukların ellerini yıkamaları gerektiğinde, bu görevi küçük adımlara ayırmaları bu duruma örnek niteliğindedir (Islatma, köpürtme, ovma, durulama ve kurutma gibi). Bunun için öğretmen, çocuklarla ellerini neden ve nasıl yıkamaları gerektiği konusunda tartışmalar başlatabilir. Bu tartışmalar, çocukların ayırıştırma yapacak şekilde düşüncelerine yardımcı olmaktadır (Lee vd., 2022).

Soyutlamanın desteklenmesi: Soyutlama, ileri düzey bir düşünme becerisidir ve erken çocukluktan itibaren temel soyutlama becerilerinin desteklenmesi gerekmektedir. Soyutlama, çocukların bir görevi tamamlamak için önemli ayrıntılara odaklanarak, ilgisiz veya önemsiz ayrıntıları göz ardı etmelerini sağlamaktadır. Soyutlama süreci, bir problemin çözümünde gereksiz ayrıntı veya adımları azaltarak sonuç odaklı düşünmeye yardımcı olmaktadır (Cansu ve Cansu, 2019). Okul öncesi sınıflarında soyutlamanın desteklenmesi için, “Ben kimim?” oyunlarına ve hikaye zamanı etkinliklerine yer verilebilir. Bu etkinlikler, Lee ve diğerleri (2022) tarafından çocukların önemli verilere odaklanma ve alakasız verileri görmezden gelme alıştırmaları yapmalarına yardımcı olmanın iyi bir yolu olarak kabul edilmektedir. Bu durum BİD’ ilişkin pedagojik çerçeve içerisinde bulunan hata düzeltme etkinliklerine de örnek gösterilebilir (Kotsopoulos vd., 2017).

Ben kimim oyununda, çocuklar belirli niteliklere sahip bir kişi veya nesneyi arayan dedektifler gibi davranmaktadırlar. Örneğin, öğretmen üç düz kenarlı ve üç açısı olan gizli bir şekli tanımlayabilir ve çocuklardan sınıfta aynı özelliklere sahip bir şekil bulmalarını isteyebilir. Bu durumda çocuklar, görevleri tamamlamak için önemli bilgilere dikkat etme pratiği yapmaktadırlar (Örneğin, belirli niteliklere sahip şekilleri bulma) (Lee vd., 2022).

Hikaye zamanı etkinliklerinin, çocuklar için öğretmen destekli soyutlama çalışmaları açısından zengin olduğu düşünülmektedir (Dong vd., 2019). Öğretmen hikayeyi okurken, çocukların kitabın ana hikayesine odaklanmalarına yardımcı olmak için yönlendirici sorular kullanmaktadır. Örneğin, Aç Tırtıl hikayesi okunurken sorulacak olan "Tırtıl pazartesi günü ne yedi?" gibi hikayenin ana unsurlarına yönelik

olan sorular, soyutlama yapılması için yönlendirici sorular olarak kabul edilmektedir. Çocuklar, haftanın diğer günleri ile ilgili bilgileri dışarıda tutup pazartesiye odaklanarak soyutlama yapacaklardır. Bu noktada ipuçları, çocukların soyut düşünme becerilerini uygulamalarına yardımcı olmak için önemli rol oynamaktadır (Lee vd., 2022).

Örüntü tanınmanın desteklenmesi: Örüntü tanıma, daha büyük problemin ayrıştırılmış küçük parçaları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ayırmayı veya yapıları tanımlamayı içeren bir beceridir (Lee ve Junoh, 2019). Örüntü tanınmanın, çocukların deneyimlerine dayalı olarak karmaşık bir sorunu daha etkili bir şekilde çözmek için bilgiyi organize ederek işlemesine yardımcı olması açısından kritik öneme sahip olduğu düşünülmektedir (Lee vd., 2022). Örneğin, çocuklar ayakkabı bağlamayı öğrendiklerinde, kurdele bağlama işini nispeten daha kolay öğrenirler. Sınıf etkinliklerinde örüntü tanınmanın desteklenmesi, sıralama ve modelleme çalışmaları ile yapılabilir. Örneğin; renkli halkalar, bloklar veya küpler verildiğinde, çocuklar bunları aynı renkteki gruplara ayırabilir veya tekrar eden renk kombinasyonlarından oluşan zincirler oluşturabilir. Sadece renk değil; boyut, biçim veya işlev gibi niteliklerine göre kombinasyonlar oluşturularak da örüntü tanıma etkinliği gerçekleştirilebilir (Dong vd., 2019). Ayrıca, nesneler ve özelliklerinden bağımsız olarak, günlük rutinlerin gözden geçirilmesi de çocukların günlük rutin örüntülerini tanımalarına yardımcı olmaktadır. Örneğin; okula gidiş yolu, el yıkamak veya yemek yemek gibi basit kalıplar ve sıralar bir örüntü etrafında dönmektedir. Çocuklar günlük sınıf veya ev rutinlerine ait örüntüleri öğrendiklerinde, her bir adımdan sonra ne yapacaklarını da bilmektedirler. Sonuç olarak öğretmenlerin, planlanan örüntü etkinlikleri ile birlikte, günlük rutinleri kullanarak da çocukların örüntü tanıma süreçlerini destekleyebilecekleri ve BİD' ilişkin pedagojik alan çerçevesinde yer alan bilgisayarsız bilgisayar bilimi ve hata düzeltme uygulamalarını sınıf ortamlarına entegre edebilecekleri söylenebilir (Kotsopoulos vd., 2017; Lee vd., 2022).

Hata ayıklamanın desteklenmesi: Erken çocukluk döneminde hata ayıklamanın desteklenmesi için bir problemi çözme ya da algoritma oluşturma sürecinde; dikkat dağınık olarak adlandırılan, sürece ve sonuca hizmet etmeyen parçaların kullanılması önerilmektedir. Çocuklara bir oyuncak bebeğin yıkanmasında kullanacakları havlu, sabun, su, kitap, kaşık gibi gerekli olan ve gerekli olmayan bir

dizi materyal vererek ilgili olanları seçmelerinin istendiği bir etkinlik bu duruma örnek olarak gösterilmektedir. Aynı çalışmada yine hata ayıklama sürecinin desteklenmesi amacıyla, kıyafet giyinme sürecine ait resimlerle olay sıralama etkinliği yapılmaktadır. Bu etkinlikte çocuklara, kendileri veya arkadaşları, sıralamayı doğru bir şekilde yapmadığında hangi adımda hata yaptıkları buldurularak hata ayıklama süreçleri desteklenmektedir. Sonuç olarak, okul öncesi sınıflarında dikkat dağıtıcı öğelerin de yer aldığı bir grup nesne içinden amaca hizmet eden öğeleri seçme ve olay sıralama etkinlikleriyle hata ayıklama süreçlerinin desteklenebileceği ve BİD' ilişkin pedagojik çerçevede bulunan hata düzeltme etkinliklerinin sınıf uygulamalarına entegre edilebileceği savunulmaktadır (Lee vd., 2022).

2.4.3. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünmenin Bilgisayar Bilimi Uygulamaları ile Desteklenmesi

Wing (2006) tarafından tanımı yapılan ve böylelikle popüler hale gelen BİD kavramının, programlama ve programlamanın bir alt dalı olan kodlama (Sun vd., 2021) ile yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir (Bers, 2021; Murcia ve Tang, 2019). Bu düşünce, BİD'in boyutları olan; eşleştirme, sıralama, örüntü oluşturma ve ayrıştırmanın programlama ve kodlamanın temellerini oluşturmasından yola çıkmaktadır (Murcia vd., 2018).

Erken yaşlarda programlama ile tanışmanın, BİD üzerinde olumlu etkisi olduğu savunulmaktadır (Sykora, 2021). Bu durum, erken çocukluk döneminde BİD sürecini desteklemek için, programlama becerilerinin geliştirilmesini önemli hale getirmektedir (Denning, 2009). Öyle ki; erken çocuklukta programlama ve dolayısıyla kodlama becerilerini geliştirmeyi amaçlayan programlar geliştirme üzerindeki çalışmaların sayısı da artmaktadır (McCormick ve Hall, 2022). Bu gibi çalışmalarla çocukların bilgisayar ile kodlama yapmasına olanak sağlayan programlar (Kodable, ScratchJr, TangibleK gibi.), blok tabanlı programlama uygulamaları, robotik kodlama araçları (Bee-bot, Dashbot, Sphero, KIBO gibi.) (Kwon vd., 2022) geliştirilmektedir. Bu uygulamalardan yola çıkan araştırmalarla ise, BİD süreçlerinin geliştirilmesine yönelik olarak bilgisayar ile kodlamanın (Scratch) (Moreno-León vd., 2016), blok tabanlı programlamanın (Aksit ve Wiebe, 2020) ve robotik kodlama araçlarının (Papadakis, 2021) kullanımını içeren uygulamalar geliştirilmiştir. Buna ek olarak; yapılan çalışmalar, erken çocukluk dönemindeki çocukların programlamanın arkasındaki ilkeleri anlamakta zorluk çekseler de, robotik kodlama ve blok tabanlı

programlama yapabildiklerini göstermektedir (Critten vd., 2021; Su ve Yang, 2023; Sullivan ve Bers, 2016).

2.5. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Öğretmen Yeterlikleri

BİD sürecinin desteklenmesine yönelik uygulamaların entegrasyonunda, çocukların BİD’i keşfetmeleri ile aynı öneme sahip olan bir diğer unsur, öğretmenlerin BİD’e yönelik bilgi ve becerilere sahip olmalarıdır (McCormick ve Hall, 2022). Çünkü BİD uygulamalarının entegrasyonu, öğretmenlerin BİD’i tanımlamalarına, sınıf uygulamalarına dahil etmeye ve BİD süreçlerini desteklemeye yönelik yeterlikleri ile ilişkilidir (Saeli vd., 2011). Fakat alanyazında; öğretmenlerin BİD’e yönelik yeterli bilgi ve anlayışa sahip olmadıkları savunulmaktadır (Cabrera, 2019; Sands vd., 2018) ve BİD’i öğretme yeteneklerine güvenmedikleri ifade edilmektedir (Sentance ve Csizmadia, 2017). Ayrıca öğretmenlerin, çocukların BİD süreçlerini nasıl destekleyebilecekleri ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları düşünülmektedir (Wang vd., 2021). Fakat bu veriler, sınırlı sayıda araştırmalar elde edilmiştir, bu nedenle öğretmenlerin BİD ile ilişkili yeterliklerine ilişkin bilgilerin de sınırlı olduğu söylenebilir. Bu bölümde, elde edilen sınırlı bilgiler BİD ile ilişkili alan bilgileri, pedagojik alan bilgileri ve özyeterlikleri başlıkları altında sunulmuştur.

2.5.1. Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Alan Bilgileri

Öğretmenlerin herhangi bir kavram hakkında sahip olduğu ön bilgi ve kavrayış, onların bu kavrama yönelik yeni öğrenmelerini ve hatta eğitim uygulamalarını etkilemektedir (Cabrera, 2019). Buradan hareketle öğretmenlerin BİD konusundaki anlayışlarının ve önbilgilerinin, BİD uygulamalarının müfredata ve sınıf uygulamalarına entegre edilmesini de etkileyeceği düşünülmektedir (Bower vd., 2017). Bu nedenle öğretmenlerin BİD anlayışlarına yönelik eksiklikler ve kavram yanılgıları varsa, bu eksikliklerin ve kavram yanılgılarının giderilmesi için; ihtiyaç duyulan mesleki gelişim programlarının ve eğitim materyallerinin hazırlanabilmesi, eğitim programlarının BİD’in ilişkili olduğu becerilerle uyumlu hale getirilebilmesi amacıyla öncelikle öğretmenlerin BİD kavramını nasıl anlamlandırdıklarının incelenmesi önem arz etmektedir (Cabrera, 2019; Rich vd., 2019; Yadav vd., 2018).

Alanyazında öğretmenlerin BİD’e yönelik anlayışlarının çoğunlukla yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla incelendiği görülmektedir (Bower ve Folkner, 2015; Corradini vd., 2017; Garvin vd., 2019; Lloyd ve Chandra, 2020; Lomprou ve

Repenning, 2018; Morreale vd., 2012; Yadav vd., 2018; Walton vd., 2020). Bu çalışmalar kapsamında yürütülen görüşmelerde “Bilgi işlemsel düşünme sizce nedir? Bilgi işlemsel düşünmenin ne olduğunu düşünüyorsunuz?” gibi sorularla katılımcıların kavramsallaştırmalarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bunun haricinde, çalışmaların yalnızca birinde öğretmenlerin BİD anlayışlarını incelemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket uygulanmıştır (Sands vd., 2018). Fakat bu çalışmada anket aracılığıyla sınırlı sayıda seçenek sunulmasının; cevapların katılımcılar için sınırlandırılmasına neden olarak cevapların güvenilirliğini etkilemiş olduğu düşünülmektedir (Cabrera, 2019).

Öğretmenlerin BİD anlayışlarını inceleyen çalışmaların çoğunluğu, BİD’in problem çözme (Bower vd., 2017; Garvin vd., 2019; Morreale vd., 2012; Sands vd., 2018; Yadav vd., 2018; Walton vd., 2020), algoritma (Bower vd., 2017; Corradini vd., 2017; Garvin vd., 2019; Sands vd., 2018; Yadav vd., 2018; Walton vd., 2020), mantıksal düşünme (Bower vd., 2017; Corradini vd., 2017; Sands vd., 2018; Yadav vd., 2018), kodlama/programlama (Bower vd., 2017; Garvin vd., 2019; Sands vd., 2018; Yadav vd., 2018) olarak tanımladığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçların nispeten daha az bir kısmı ise öğretmenlerin BİD’i soyutlama, ayırıştırma (Bower vd., 2017; Garvin vd., 2019; Yadav vd., 2018); veri toplama (Bower vd., 2017; Yadav vd., 2018; Walton vd., 2020), veri analizi, veri temsili (Yadav vd., 2018; Walton vd., 2020), matematik (Garvin vd., 2019; Sands vd., 2018); bilgisayar/teknoloji kullanma (Corradini vd., 2017; Garvin vd., 2019); bilgisayar gibi düşünme (Corradini vd., 2017; Sands vd., 2018), eleştirel düşünme (Bower vd., 2017; Garvin vd., 2019) olarak tanımladığını ortaya koymaktadır.

Konuya ilişkin alanyazındaki çalışmalardan elde edilen sonuçlar özetlendiğinde, anasınıfından-12. sınıfa kadar farklı branşlarda uzmanlaşan öğretmenlerin çoğunlukla BİD’i problem çözme, algoritma, programlama, bilgisayar ve teknoloji kullanımı gibi benzer şekilde kavramsallaştırdıkları görülmektedir (Bower ve Falkner, 2015; Bower vd., 2017; Corradini vd., 2017; Garvin vd., 2019). Problem çözme, algoritma ve programlamaya yönelik BİD tanımları kabul edilebilir olarak değerlendirilmektedir (Corradini vd., 2017). Fakat çalışmalar, öğretmenlerin BİD’i sadece bilgisayar ve teknoloji kullanma ya da bilgisayar bilimi olarak tanımlamalarını kavram yanılgısı olarak nitelendirmektedir (Lamprou ve Repenning, 2018; Ling vd., 2018; Sands vd., 2018). Çünkü BİD bilgisayar bilimi ve teknoloji ile bağlantılı olarak ele alınsa da, bu

kavramların birbirleri için kapsayıcı olmadığı savunulmaktadır (Lamprou ve Repenning, 2018).

2.5.2. Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Pedagojik Alan Bilgileri

Pedagojik alan bilgisi kavramı, ilk olarak 1985'te Shulman tarafından alanyazına kazandırılmıştır. Shulman, pedagojik alan bilgisini, öğretmenlerin; alan bilgisi, öğrenci ilgi ve yetenekleri, öğretim stratejileri ve materyallerini belirleme bileşenlerine bir arada hakim olma durumu olarak tanımlamıştır (Shulman, 1987). Bu tanımlamanın ardından, alanyazında pedagojik alan bilgisi kavramının açıklanmasına yönelik pek çok çalışma yürütülmüştür (Cochran vd., 1993, Grossman, 1990). Bu çalışmalarda da pedagojik alan bilgisi; neyin, kime, nasıl öğretilceğinin bilgisi olarak açıklanmıştır.

Günümüzde, eğitim ve öğretim süreçlerini etkileyen her yenilik, öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinde de yeni gereksinimlere yol açmıştır (Novianti ve Febrialismanto, 2020). BİD kavramı da bu yeniliklerden biridir ve BİD süreçlerinin desteklenmesi erken çocukluk eğitiminden itibaren önem kazanmıştır (Kotsopoulos vd., 2021). Bu durum öğretmenlerin BİD'e yönelik pedagojik alan bilgisine sahip olmalarını da önemli hale getirmiştir (Lye ve Koh, 2014; Yadav vd., 2017). Böylelikle, okul öncesi öğretmenlerinin BİD'e ilişkin pedagojik alan bilgilerini ortaya koymaya ilişkin ihtiyacı doğmuştur (Kotsopoulos vd., 2021; Yadav vd., 2018). Alanyazında, bu ihtiyaçtan hareketle yürütülen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Barron vd., 2011; Bower vd., 2017; Fields vd., 2019; Shute vd., 2017; Yadav vd., 2014).

Öğretmenlerin BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerini ortaya koymayı amaçlayan çalışmalarda yürütülen görüşmeler sonucu elde edilen bulgulara göre; öğretmenlerin çocukların BİD süreçlerini; model olma, akran desteği sağlama, ipuçları verme ve materyallerin düzenlenmesi (Barron vd., 2011; Bower vd., 2017; Fields vd., 2019; Shute vd., 2017; Yadav vd., 2014) ile destekledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Wang ve diğerleri (2020) ise öğretmenlerin sınıflarında BİD'i desteklemeleri için yapı iskelesi modelini kullanmalarının daha etkili olacağını savunmaktadır.

Yapı iskelesi modelinde, yetişkinler bir öğretim süreci boyunca çocukların mevcut performansına uygun düzeyde destek sağlar (Vygotsky ve Cole, 1978). Bu model, gösterip yaptırma, görevleri parçalara ayırma, yönergeler ve örnekler sunma, ilgi ve dikkati canlı tutma ve soru cevap gibi yöntem ve teknikleri kapsamaktadır

(McDevitt ve Ormrod, 2010). Wang ve diğerlerinin (2020) BİD'i desteklemeye yönelik olarak ortaya koyduğu yapı iskelesi ise; ortaklaşa ve karşılıklı ilişkiler, destekleyici bir ortam ve birikimli olarak problem çözmeyi kolaylaştıran amaçlı dil kullanımını hedeflemektedir. Bu hedefler ile; öğretmenin çocukların öğrenmelerini yönlendirmek, değerlendirmek ve ortaya çıkarmak için amaca yönelik soru sorma becerilerini; işbirlikçi, yol gösterici ve kolaylaştırıcı rolünü işaret etmektedir.

Görüldüğü üzere, BİD'in sınıf ortamlarına entegre edilmesi ve desteklenmesi noktasında öğretmenlerin pedagojik alan bilgisine sahip olmaları önem arz etmektedir. Fakat yapılan çalışmalar öğretmenlerin bu konuda yeterli bilgi ve anlayışa sahip olmadığını ortaya koymaktadır (Cabrera, 2019). Bu durum, öğretmenlerin, BİD'e yönelik mesleki gelişim programlarına ihtiyaç duyduklarını göstermektedir (Kong ve Lai, 2022).

2.5.3. Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Özyeterlik Algıları

Bandura (1997), öz yeterliliği, bir kişinin belirli bir görevi başarıyla yerine getirme yeteneğine olan inancı olarak tanımlamaktadır. Buradan hareketle özyeterlik, bir kişinin ilgili konu alanında ne kadar iyi performans göstereceğine dair en güçlü motivasyonel belirleyicilerden biri olarak kabul edilmektedir (Heslin ve Klehe, 2006). Mevcut çalışmalar öğretmen özyeterliği ile öğrenci başarısını artıran öğretmen davranışlarının ilişkili olduğunu savunmaktadır (Bower vd., 2017). Ayrıca öğretmenlerin BİD uygulamalarını entegre etme konusundaki özyeterlik algılarının, çocukların BİD deneyimlerini etkilediği de düşünülmektedir (Israel vd., 2015). Fakat BİD öğretmenler için yeni bir kavramdır ve bu nedenle BİD uygulamalarını entegre etmeye ilişkin yeni öğrenme programları ve ortamları geliştirme konusunda kaygı yaşayabilirler (Bower vd., 2017). Bu durum öğretmenlerin özyeterlik algılarını olumsuz etkileyebilir (Curzon vd., 2009). Özyeterliğin olumsuz etkilenmesinin de öğretim performansını ve etkililiğini olumsuz etkileyeceği savunulmaktadır (Bower vd., 2017). Bu nedenle, öğretmenlerin BİD açısından özyeterliklerinin geliştirilmesi BİD uygulamalarının entegrasyonu için önem arz etmektedir. Bunun için ise, öncelikle öğretmenlerin BİD ile ilişkili becerilere ve BİD uygulamalarını entegre etmeye yönelik özyeterliklerinin ortaya konması gerekmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 22/10/2021 tarih ve 2021-821 sayılı kararı ile onayı ile yürütülen mevcut araştırmanın; modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçları ve sürecine, verilerin analizine, geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin bilgileri ilgili başlıklar altında sunulmuştur.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada okul öncesi öğretmenlerinin BİD'e yönelik alan ve pedagojik alan bilgilerinin ve özyeterlik algılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak, katılımcıların algı ve tutumlarının ortaya çıkarılması ile süreçlerin daha iyi anlaşılmasını sağlayan, olgu ve olayları nasıl yorumladıklarını ve ne şekilde inşaa etmiş olduklarını inceleyen temel nitel araştırma kullanılmıştır (Merriam, 2013).

Temel nitel araştırma, bir konu hakkında derinlemesine anlayış geliştirmek için yapılan kapsamlı bir araştırma türüdür. Bu araştırmanın amacı; fenomenlerin, olayların ve süreçlerin karmaşık ilişkilerini analiz ederek ayrıntılı bir bakış açısı sunmaktır. Temel nitel araştırma, fenomenlerin ve süreçlerin nasıl meydana geldiğine ve nedenlerine odaklanır. Diğer araştırma yöntemlerinden farkı ise; odak noktasının katılımcıların söz konusu olay ve olguya yüklemiş oldukları anlamı açığa çıkarması ve yorumlamasıdır (Merriam, 2013). Temel nitel araştırmanın sahip olduğu tüm bu özellikler incelendiğinde, araştırma kapsamında hedeflenen; okul öncesi öğretmenlerinin BİD'e yönelik alan ve pedagojik alan bilgilerinin, tutumlarının, yaşantılarının ve özyeterliklerinin ortaya konulması amacına uygun araştırma modeli olduğu görülmektedir.

3.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın örneklem seçiminde tipik durum örnekleme kullanılmıştır. Tipik durum, evreni temsil etme yeteneği olan ve temel özellikleri açısından evrenden farklılaşmayan durumları ifade etmek amacıyla kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bir kültürü veya toplumsal bir olguyu, mevcut kültür veya olguya yabancı olan kişilere aktarmak açısından önem arz etmektedir (Baltacı, 2018).

Araştırma kapsamında tipik durum örnekleme yöntemiyle, Samsun'un farklı ilçelerinde bulunan resmi anasınıflarında ve resmi bağımsız anaokullarında görev

yapmakta olan okul öncesi öğretmenlerinden 33 kişi araştırmaya katılmaya gönüllü olmuştur. Fakat gönüllü öğretmenlerden ikisi araştırma konusu olan BİD hakkında bilgilerinin olmadığını belirttikleri için, katılımcılara ait bilgiler veri setinden çıkarılmıştır. Bu durumda araştırmanın nihai örneklemini 31 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini oluşturan okul öncesi öğretmenlerinden elde edilen demografik bilgiler Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1. Katılımcılara ait demografik özellikler

Değişken	Düzy	N
Eğitim	Lisans	29
	Yüksek Lisans	2
Kıdem	10-15 yıl	8
	16-20 yıl	15
	21 yıl ve üzeri	8
BİD Eğitimi	Evet	3
	Hayır	28
BİT Özyeterliği	2-3	15
	4-5	16

Tablo 3.1’de katılımcıların eğitim değişkenine ilişkin veriler incelendiğinde, çoğunlukla (%93,5) lisans mezunu oldukları görülmektedir. Mesleki deneyim açısından katılımcıların neredeyse yarısının (%48,3) 16-20 yıl arası kıdeme sahip olduğu görülürken, 21 yıl ve üzeri kıdem yılına sahip katılımcıların azınlığı oluşturduğu (%25,8) söylenebilir. Katılımcıların çoğunluğunun (%90,3) daha önce BİD’e yönelik bir eğitim almadığı görülürken, bir kısmının (%9,7) BİD’e yönelik eğitim aldığı görülmektedir. BİD’e yönelik eğitim aldığını ifade eden katılımcılar, bu eğitime hizmetiçi eğitimler yoluyla ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Son olarak, katılımcılar bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik yeterlikleri açısından kendilerini 5 puan üzerinden değerlendirdiklerinde yarısının 2-3 puan, diğer yarısının ise 4-5 puan ile değerlendirme yaptıkları görülmektedir. Bu değerlendirmelere göre bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliklerine göre katılımcıların yarısının kendisini iyi-çok iyi gördüğü söylenebilirken, diğer yarısının kendisini ortalama ve ortalamanın altında olarak değerlendirdiği söylenebilir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış sorulardan oluşan görüşme formu ve yazılı senaryolar aracılığıyla elde edilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Katılımcıların BİD'e yönelik alan ve pedagojik alan bilgilerinin, ve özyeterlik algılarının ortaya konması amacıyla oluşturulan görüşme formu; kolay anlaşılır bir biçimde yazılmış, odaklı ve açık uçlu yarı yapılandırılmış 12 sorudan oluşmaktadır (bkz. EK 1). Görüşme formunun ilk yarısını oluşturan sorular öğretmenlerin BİD ile ilişkili alan bilgilerinin ortaya çıkarılmasını için oluşturulmuştur ve "Sizce bilgi işlemsel düşünme nedir? Sizce bilgi işlemsel düşünme sahip olduğumuz becerilerle ilişkili mi?" gibi ifadelerden oluşmaktadır. Soruların içerdiği ifadelerden de anlaşılacağı üzere, öğretmenlerin BİD'e ilişkin tanımlamalarının ve BİD ile ilişkilendirdikleri becerilerin bilgisine ulaşmak amaçlanmıştır. Görüşme formunun ikinci yarısını oluşturan sorular ise öğretmenlerin BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerinin ortaya çıkarılması amacıyla oluşturulmuştur ve "Çocukların hangi davranışları onların bilgi işlemsel olarak düşündüğünü size gösteriyor? Sınıfınızdaki çocukların bilgi işlemsel düşünme sürecini nasıl destekleyebilirsiniz?" gibi ifadelerden oluşmaktadır. Son olarak görüşme formundaki 4 ve 12 numaralı sorular ise, öğretmenlerin BİD'e ilişkin özyeterliklerinin ortaya çıkarılması amacıyla oluşturulmuştur ve "Bilgi işlemsel düşünme ile ilişkili olduğunu düşündüğünüz bu becerilere siz sahip misiniz? Bilgi işlemsel düşünmeyi içeren etkinlikler planlayıp uygulama konusunda ne kadar yeterli olduğunuzu düşünüyorsunuz?" gibi ifadelerden oluşmaktadır.

Görüşme formunun ilk taslağında, sorular; özelden genele, basitten karmaşığa, şimdiki zamandan geçmiş zamana sıralanmıştır. Ayrıca katılımcılar tarafından verilecek cevapların geçerliğini ve güvenilirliğini artırmakla ve görüşmeye yönelik olumsuz yargı oluşturmamaları amacıyla sorular açık anlatıma sahip olacak şekilde oluşturulmuştur da önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bununla birlikte genel sorular yerine odaklı odaklı sorular tercih edilmiştir. Çünkü odaklı sorular, kapsamı açıkça ortaya koyma ve deneyimlere yönelik spesifik cevaplar alma konusunda fayda sağlamaktır. Aynı şekilde önceden kestirilebilir ve kısa yanıtlara yönlendiren kapalı

uçlu sorular yerine açık uçlu soruların tercih edilmesiyle de, deneyimlere yönelik ayrıntılı cevap ve açıklamalara ulaşmak amaçlanmıştır.

Senaryolar

Senaryolar, gerçek olayları simüle etmek amacıyla oluşturulan yazılı veya görsel araçlardır. Yaygın kullanım amacı ise; katılımcıların anlayışları, inançları, duyguları, yargıları ve tutumları hakkında bilgi edinmektir (Skilling ve Stylianides, 2020). Bununla birlikte senaryolar, eğitim alanında yürütülen çalışmalarda öğretmenlerin öğretim uygulamalarına yönelik bilgi, düşünce ve değerlendirmelerini derinlikli ve yansız olarak ortaya koymak amacıyla kullanılmaktadır (Brovelli vd., 2014; Yadav vd., 2018). Karmaşık öğretim durumlarını açık uçlu sorular ile birlikte sunan senaryolar; öğretmenlerin pedagojik bilgilerini değerlendirmekle birlikte, alan bilgisi ve öz düzenlemeye yönelik sınırlı sayıda bilgi de verir (Brovelli vd., 2014). Buradan yola çıkarak, mevcut araştırmada senaryolar aracılığıyla, öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini kullanarak sınıf ortamlarında BİD'in yansımalarını fark etme (Örneğin, senaryoda BİD'in varlığını tespit ederek, hangi aşamalarda hangi becerilerle görüldüğünü ifade etmeleri) durumlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Araştırma kapsamında katılımcılara sunulan senaryolar, BİD süreçlerinin sınıf ortamlarına entegre edildiği dört adet sınıf etkinliğinden oluşmaktadır. Katılımcılara her bir senaryonun ardından öğretmenlerin BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerini ortaya çıkarmayı amaçlayan iki açık uçlu soru yöneltilmiştir. Sorular aracılığıyla katılımcıların BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerine yönelik derinleştirilmiş açıklamaların elde edilmesi amaçlanmıştır. İlk soruda öğretmenlerden ilgili senaryoda BİD becerilerinin desteklenip desteklenmediğini ve eğer destekleniyorsa bunun nasıl yapıldığını açıklamaları istenmiştir. Diğer soruda ise bir öğretmen olarak ilgili etkinliği nasıl değiştirip dönüştürebileceklerine yönelik düşünceleri açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Senaryoların içeriğine bakıldığında ilk üç senaryonun bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamalarını yansıtan etkinliklerden oluştuğu, dördüncü senaryonun ise teknoloji kullanımını içeren bir etkinlikten oluştuğu anlaşılmaktadır. Erken çocukluk döneminde bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamalarının çocukların BİD becerilerini desteklemede gelişimsel olarak daha uygun olduğu görüşü alanyazında yaygın olarak desteklenmesine rağmen (Nishida vd., 2009), öğretmenlerin özellikle teknoloji içeren etkinliklerde BİD'in varlığına odaklandığını gösteren önceki bir araştırmadan (Yadav vd., 2016) hareketle, tez

alışmasında teknoloji kullanımını içeren bir senaryoya da yer vererek benzer bir durumun açığa çıkma olasılığını kontrol etmek amaçlanmıştır.

Çalışmada kullanılan ilk senaryo, çocukların giriş ve çıkış noktaları bulunan bir labirentte ilgili kurallara uyulmasını gerektiren bir algoritma oluşturmalarını içermektedir. Çocuklar bu algoritmayı oluştururken, problemin çözümüne uygun en kısa ve doğru adımları izlemeye çalışmaktadır. Bu senaryoda ele alınan BİD boyutları problemi anlama, algoritma, hata ayıklama ve değerlendirme iken; BİD ile ilişkili beceriler ise problem çözme ve eleştirel dūřünmedir. İkinci senaryo, çocukların öğretmenin oluşturduğu örüntünün kuralını anlamasını ve bu kurala uygun yeni bir örüntü oluşturmasını içermektedir. Bu etkinlikte ele alınan BİD boyutları, örüntü tanıma, soyutlama, hata ayıklama ve değerlendirme iken; BİD ile ilişkili olarak ele alınan beceri problem çözmedir. Bir sonraki senaryoda ise, çocukların bir bitki yetiştirme sürecinde; sürece ilişkin adımları ve olayları tahmini olarak sıralamaları ve gerçek durumu gözlemleyerek karşılaştırmaları ele alınmıştır. Bu senaryoda ele alınan BİD boyutları örüntü tanıma, ayırıştırma, hata ayıklama ve değerlendirme iken; BİD ile ilişkili olarak ele alınan beceriler algoritmik dūřünme ve işbirlikli çalışmadır. Son olarak teknoloji kullanımına odaklanan son senaryo ise; çocukların günlük hayattaki bir problemin çözümünde teknolojiyi kullanmalarını içermektedir. Bu senaryoda ele alınan BİD boyutları problemi anlama, algoritma, ayırıştırma, hata ayıklama ve değerlendirme iken; BİD ile ilişkili olarak ele alınan beceriler problem çözme, yaratıcı dūřünme ve eleştirel dūřünmedir. Senaryolar ve ilişkili soruların tamamı EK2’de sunulmuştur.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, 2022 yılında 2 Mart-14 Haziran tarihleri arasında toplanmıştır. Bu tarihler arasında yapılan görüşmeler, her bir katılımcı için ortalama bir saat kadar süren iki oturum şeklinde planlanmış ve yüzyüze gerçekleştirilmiştir. Veriler katılımcıların izinleri alınarak ses kaydı aracılığıyla depolanmıştır. Görüşmelerin ilk oturumunda yarı yapılandırılmış 12 görüşme sorusu katılımcılara yöneltilmiştir. İkinci oturumunda ise 4 senaryo ile bu senaryolara yönelik sorular katılımcılara sorulmuştur.

İlk oturumdaki görüşmeler sırasında, yarı yapılandırılmış ve alternatif sorular katılımcılara yöneltilirken teşvik edici fakat yansız olmaya özen gösterilmiştir. Süreç

içerisinde katılımcıların kendilerini rahat hissederek samimi ve dürüst cevaplar vermeleri amacıyla günlük dile yakın ve davet edici bir iletişim tarzı benimsenmiştir. Görüşme akışına göre ihtiyaç duyulduğunda sonda sorulara başvurulmuş veya soruların sıralamasında gerekli değişiklikler yapılmıştır.

Veri toplama sürecinin ikinci oturumunda; öğretmenlerin BİD'e yönelik farkındalıklarını ortaya koymak amacıyla, BİD'in boyutlarını ve BİD'le ilişkili olan birtakım becerilerin kullanımını içeren senaryolar yazılı olarak öğretmenlere sunulmuştur. Katılımcılar senaryoları bizzat okumuş ve her bir senaryonun ardından, kendilerine yöneltilen açık uçlu yarı yapılandırılmış soruları cevaplandırmıştır. Bu sorular yoluyla katılımcıların BİD'e yönelik farkındalıklarını ve pedagojik alan bilgilerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Bu araştırmada veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İlk adım olarak, ses kayıtları aracılığıyla depolanan veriler eksiksiz bir şekilde yazılı hale getirilerek her bir katılımcıya görüşme transkripti oluşturulmuştur. Yazılı hale getirilen veriler, içerik analizi ile çözümlenmiştir ve bu süreçte dört aşamalı içerik analizi süreci takip edilmiştir. İçerik analizinde temel amaç, verilerin çözümlenmesinde kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu amaçla yapılan içerik analizinde, tümevarım ve tümden gelim yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Veriler ilk olarak gruplara ayrılmış ve gruplanan veriler kodlandıktan sonra temalar oluşturulmuş, kodlar temalar altında düzenlenmiş ve bulgular ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmanın veri analizi sürecinde, içerik analizi süreçleri sıralı bir şekilde izlenmiştir. İlk aşamada literatürde bulunan çerçevelere ve görüşme sorularına yönelik olarak gruplara ayrılmıştır. Daha sonra her bir gruba ait veriler ayrıntılı bir şekilde gözden geçirilerek verilerden çıkarılan kavramlara göre anlamlı birimler saptanmış ve benzer ifadeler kodlanmıştır. Tüm verilere ait kodlama süreci tamamlandıktan sonra, ikinci aşamaya geçilerek elde edilen kodları temsil edecek ve daha genel düzeyde gruplandıracak temalar oluşturulmuştur. İçerik analizinin üçüncü aşamasında, elde edilen tüm kodlar ilgili temalar altında düzenlenmiştir. Kod ve temalara ait tüm düzenlemeler son bulduğunda, temalar arasındaki ilişkiler saptanarak, veriler ilgili

araştırma soruları altında organize edilmiştir. Son aşamada elde edilen tablo, görüşmelere ait alıntılarla desteklenerek bulgular halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

3.6. Güvenirlik ve Geçerlik

Geçerlik ve güvenirlik, araştırmaların inandırıcılığı için önem arz eden ölçütlerdir. Bu nedenle, tüm araştırma türlerinde, çalışmanın geçerliğini ve güvenirliğini artırmak amacıyla bazı yöntemler izlenir (Başkale, 2016). Bu düşünceden hareketle, mevcut araştırmada da, geçerlik ve güvenirliğin artırılması için birtakım önlemler alınmıştır.

Nitel araştırmalarda geçerliğin sağlanabilmesi adına inandırıcılık ve aktarılabilirlik önem arz etmektedir. Bu araştırmada iç geçerliğin sağlanması ve inandırıcılığın artırılması için derinlik odaklı veri toplama, uzun süreli etkileşim, çeşitleme ve uzman incelemesi yöntemlerine başvurulurken dış geçerliğin sağlanması için ayrıntılı betimleme yöntemine başvurulmuştur.

Derinlik odaklı veri toplama, araştırmacının elde ettiği sonuçları sürekli olarak karşılaştırma, yorumlama ve kavramsallaştırma yoluyla eleştirel bir gözle değerlendirmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırma sürecinde derinlikli pek çok soru yoluyla elde edilen veriler ayrıntılı ve eksiksiz bir biçimde incelenip dokümanlaştırılarak bulguların özgünlüğü ve tutarlılığı değerlendirilmiştir.

Çeşitleme; farklı veri toplama araçlarının bir arada kullanılmasıyla birlikte geçerliliğin yüksek, sonuçların zengin olmasına katkı sağlamayı amaçlayan bir tekniktir (Arslan, 2022). Mevcut araştırmada çeşitlemenin sağlanması amacıyla, katılımcılardan elde edilen veriler iki farklı veri toplama aracıyla toplanmıştır (Görüşme soruları ve senaryolar. Böylelikle veri kaynakları çeşitlendirilmiş ve elde edilen verilere derinlik katılmıştır (Arslan, 2022).

Uzman incelemesi ile araştırma konusu hakkında bilgili kişilerin, yapılan araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesi ve geri bildirim sağlaması ile bir nevi araştırma denetimi sağlayarak, sonuçların niteliğini ve inandırıcılığını arttırması amaçlanmıştır (Arslan, 2022; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Mevcut araştırmada tez danışmanı sürece ilişkin sorular sorarak, ham veriyi ve verilerin analizini gözden geçirerek uzman incelemesinde bulunmuştur. Ayrıca araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları da, uzman kişilerce, incelemeye tabi tutulmuştur.

Ayrıntılı betimleme yöntemi, araştırma verilerinin tüm ayrıntıları ile hiçbir değişiklik yapmadan aktarılması sürecidir (Arslan, 2022). Ayrıntılı betimleme yönteminde, zaman zaman doğrudan katılımcı ifadelerine yer verilmesi etkili olabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu amaçla, araştırmada elde edilen ham veriler herhangi bir değişiklik yapılmadan tablolaştırılmış ve bu verilerin sunumunda sıklıkla doğrudan katılımcı ifadelerine yer verilmiştir.

Nitel araştırmalarda güvenilirliğin sağlanabilmesi için ise tutarlık dikkat edilmesi gereken hususlardandır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Mevcut araştırmada ise tutarlığın sağlanması için tutarlık incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Tutarlık incelemesinin amacı, tutarlı davranıp davranmadığını ortaya koymaktır. Tutarlık veri toplama araçlarının oluşturulması, verilerin toplanması ve analiz aşamalarında kendini göstermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Buna yönelik olarak mevcut araştırmada tutarlığın sağlanması amacıyla; veriler tüm katılımcılardan aynı adımlar izlenerek benzer süreçler içinde toplanmıştır. Katılımcılara aynı sorular yöneltilmiş, verilen cevaplar ses kaydına alınmış ve tüm ses kayıtları olduğu gibi deşifre edilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın bu kısmında elde edilen veriler bilgi işlemsel düşünmeye yönelik kavrayışlar, bilgi işlemsel düşünmeye yönelik pedagojik bilgi ve farkındalıklar, bilgi işlemsel düşünmeye yönelik özyeterlik algıları başlıkları altında bulgulanmıştır.

4.1. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Alan Bilgileri

Katılımcıların BİD ile ilişkili alan bilgileri; BİD’e yönelik tanımlar ve BİD ile ilişkilendirilen beceriler başlıkları ile ele alınmıştır. Yapılan BİD tanımlarına ilişkin veriler Tablo 4.1’de sunulmuştur. Tabloda sunulan verilere ilişkin bulgular, alanyazın ışığında tartışılmıştır.

Tablo 4.1. Bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin tanımlamalar

BİD Tanımlamaları	Katılımcı	N
Bilgi	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö9, Ö11, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19, Ö21, Ö22, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31, Ö32, Ö33	19
Teknoloji	Ö8, Ö10, Ö14, Ö20, Ö25, Ö27	6
Problem Çözme	Ö10, Ö11, Ö16, Ö23, Ö27	
Matematik	Ö7, Ö10, Ö26, Ö27, Ö33	5
Düşünme	Ö10, Ö24, Ö26, Ö29	4
Deneyim	Ö7, Ö12	2
İletişim	Ö31	1
Zekâ	Ö18	1
Bilmiyorum	Ö6, Ö13	2

Katılımcılar BİD’e ilişkin benzer bazı noktalar barındıran çok sayıda tanım yapmış olsalar da elde edilen veriler tümüyle ortak bir tanımlama yapmadıklarını göstermektedir. Katılımcıların çoğunluğu, BİD’i tanımlarken bilgi kavramı üzerinde durmuştur. 33 öğretmenden 19’u tanımlamalarında bilgi kavramından bahsetmiştir. Katılımcılar bu noktada BİD’i; bilgiyi öğrenme, bilgiye ulaşma, bilgiyi inceleme, bilgiyi analiz etme, bilgiyi yorumlama, bilgiyi anlamlandırma ve yapılandırma, bilgiyi uygulama ve kullanma, bilgiyi hayata geçirme, bilgiyi işleme çevirme olarak tanımlamışlardır. Bununla ilgili olarak bazı öğretmenlerin tanımlamaları örnek teşkil etmektedir. Örneğin; Ö1: “Öğrendiği bilgileri öğrencinin analiz ederek ona yönelik beceriler ortaya koyması, öğrendiğini yorumlaması...”, Ö2: “Çocuğun beyninde bilgiyi öğrendiğinin işlemsel olarak düşünmesi yorumlaması anlaması anladığını ifade etmesi.”, Ö3: “Yani zihnin daha çok böyle farklı yöntemlerle farklı yollarla bilgiye ulaşmasıdır.” Ö11: “Çocukların öğrendikleri bilgileri aktif olarak kendi hayatlarına aktarabilmeleri.”, Ö17: “Çocuğa verilen bilginin çocuk tarafından algılandığı gibi uygulanması.”, Ö22: “Bilgi işlemsel düşünme yani bence hani şu an

o adar çok bilgi var ki hiç olmadığı kadar etrafta onu hayata uygulayabilmek yani aslında bildiğimiz şeyleri hayata geçirebilme becerisi.” olarak tanımlamışlardır. Öğretmenlerin yaptıkları tanımlardan yola çıkarak, BİD’i bilgi işleme süreci olarak gördükleri sonucuna ulaşılabilir. Çünkü yapmış oldukları tanımlamalar bilgi işleme süreci ile oldukça benzerlik göstermektedir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun bu yanılgıya düşmesinin sebebi kelime yapısı olarak BİD’in, bilgi işleme ile benzerlik göstermesinden kaynaklanıyor olabilir.

BİD’i tanımlamada katılımcıların değindiği bir diğer kavram ise teknoloji olmuştur. Katılımcıların 6’sı BİD’i tanımlarken teknolojiden söz etmiştir. BİD’in bilgisayar bilimi (Cabrera, 2019) ve kodlama/programlama becerileri ile ilişkili olduğu (Bers, 2021; Murcia ve Tang, 2019) savunulsa da; yapılan tanımlamalar ve oluşturulan çerçeveler içerisine teknoloji kavramı doğrudan dahil edilmemiştir. Fakat BİD’in bilgisayar ile problem çözme (Sykora, 2021) olarak da tanımlandığı bilinmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin bu beyanları, doğruluğu alanyazında bulunan çelişkili ifadeler nedeniyle, tartışmaya açık olarak değerlendirilebilir. Öyle ki; BİD sürecinin yalnızca teknoloji tüketimi olarak değerlendirilemeyeceği savunulmuş (Cabrera, 2019) fakat aynı zamanda teknolojiyle ilişkili olabilecek kodlama ve programlama (Bers, 2021; Murcia ve Tang, 2019) gibi kavramlarla da nitelendirilmiştir. Bu noktada katılımcıların BİD tanımlamalarında ifade ettikleri teknolojiyi nasıl tanımladıkları, değerlendirme yapılması açısından önem arz etmektedir. Öğretmenlerin BİD’e yönelik yaptıkları tanımlamalarda teknolojiden bilgiyi teknoloji kullanarak hayata geçirme, bilgisayarın yaptığı işlemleri yapma, kodlama, bilginin teknolojiyle ortaya çıkarılması şeklinde bahsettikleri görülmüştür. Bu noktada Ö14 ve Ö20’nin ifadeleri örnek teşkil etmektedir. Ö14: *“Bilgiyi teknolojiyi kullanarak hayata geçirme, dönüştürebilme, sunabilme.”*, Ö20: *“Bilgisayarın yaptığı işlemleri kodlama olarak çocuklara komutla, bu teknolojiyle ilgili bi komut da olabilir ya da bir kağıt üzerinde ya da bir oyun içerisinde yaptığımız, şeyler.”* olarak tanımlamışlardır. Katılımcıların bu ifadelerine bakılarak BİD’i; bilgiyi teknoloji yoluyla edilme ve uygulama, teknoloji ile ilgili olan veya olmayan komutlarla kodlama.” olarak tanımladıkları söylenebilir.

BİD’i alanyazın ile paralellik gösterecek şekilde, problem çözme olarak tanımladıkları da görülmüştür. Katılımcılardan 5’inin BİD’i problem çözme olarak tanımladığı görülmüştür fakat katılımcı ifadeleri derinleştirildiğinde BİD’i tanımlarken kullandıkları problem çözme kavramını farklı şekillerde betimledikleri

ortaya çıkmıştır. Öyle ki katılımcılara BİD'in ne tür bir problem çözme olduğunu düşündükleri sorulduğunda pratik problem çözme, günlük yaşam becerileri ile problem çözme, farklı yollarla problem çözme gibi cevaplar verdikleri görülmüştür. Katılımcıların bu cevapları biraz daha derinleştirilmiş ve pratik problem çözme hızlı ve en kısa şekilde problem çözme; günlük yaşam becerileri ile problem çözme besinleri yıkama, diş fırçalama gibi görevler ve farklı yollarla problem çözme sıradışı ve yeni yollarla problem çözme olarak şeklinde tanımladıkları görülmüştür. Örneğin, Ö16: *“Problem çözme gibi geldi bana... Nasıl problem çözme? Pratik ve farklı yollarla problem çözme olabilir...Pratik problem çözmeden kastım hızlı, hızlı bir şekilde en kısa şekilde problem çözme...Sıradışı bir şekilde farklı yollar deneyerek, bularak problem çözme, kimsenin denemediğini deneyerek.”* olarak tanımlarken, Ö27: *“Gündelik hayatta çocukların edindikleri, ilk öğrenmeye başladıkları andan itibaren diyim ben size öğrendikleri bütün bilgileri kafalarında yorumlayıp gündelik hayatta bunları problem çözme yeteneği olarak kullanabilme durumları...Şöyle örnekliyorum ben size, çocuk temizliği öğreniyorum kavram olarak okulda, annede, babada ya da o an kimle irtibat halindeyse, evet besinleri yıkayarak yemeliyiz ama besin eve geldiğinde en basitinden elma eve geldiğinde çocuk bunu elmayı eline alıp götürüp yıkayarak yemeye başladığında bunu gündelik hayata indiriyor demektir...Nasıl bir problem çözme odağına ulaşıyoruz bir burda? Meyveyi aldı yıkamadan yedi, sonrasında sağlığı bozuldu, bilgiyi hayatını kolaylaştıracak noktaya getiremedi. Bir problemle karşılaştı ve bunu tekrarlamamak için artık onu yıkaması ile bir problem çözme durumunu meydana getirmiş oluyor.”* ifadelerini kullanmıştır. Katılımcıların ifadelerinden yola çıkılarak BİD'i; pratik ve yaratıcı yollarla, günlük yaşam becerileriyle problem çözme olarak tanımladıkları söylenebilir. Alanyazında BİD, bir problemi veya çözümünü formüle etmedeki zihinsel aktiviteler olarak tanımlanmış (Wing, 2006) ve bir çeşit problem çözme biçimi olarak kabul edilmiştir (Wing, 2011). Bu noktadan hareketle, katılımcıların BİD'i problem çözme olarak tanımlamaları, literatür ile kavramsallaştırmaya ve BİD'e yönelik alan bilgisine sahip oldukları gösterebilir. Fakat aynı zamanda BİD kavramının içerdiği problem çözmenin tanımı ile; öğretmenlerin yapmış olduğu problem çözme tanımlamalarının tamamen benzerlik göstermediği görülmüştür. BİD kapsamında problem çözme kavramı; ayrıştırma, algoritma, hata ayıklama, soyutlama gibi birtakım kavramlar ile birlikte ele alınmıştır (Brennan ve Resnick, 2012). Buradan hareketle, BİD kapsamındaki problem

çözmenin, öğretmenlerin yapmış oldukları problem çözme tanımı ile tamamıyla uyuşmadığı söylenebilir.

BİD tanımlanırken katılımcılardan bazıları matematik ile ilgili ifadeler yer vermiştir. Bu ifadeler arasında doğrudan matematik yer alabildiği gibi bazılarında da matematikle ilişkili olan kavramlara değinilmiştir. Katılımcıların BİD'i tanımlarken matematikle ilişkili olarak kullandıkları kavramlar şu şekildedir: Matematik, matematiksel beceri, örüntü, simetri, grafik tamamlama, bilgiyi matematiğe dökmek. Katılımcıların matematikle ilişkili kavramları BİD'i tanımlamada kullandıkları beyanlara örnek olarak Ö7 *“Matematiksel, örüntü, kodlama tarzı etkinlikleri yapabilme”*, Ö10 *“İşte bi örüntüyle ilgili olabilir. Simetri olabilir, grafik tamamlama işlemleri ya da etkinlikleri olabilir.”*, Ö26: *“Matematiksel daha çok diye düşünüyorum ya, matematiksel işlemle bilgiyi matematiğe dökmek... matematiksel deyince sıradan toplama çıkarma değil ama. Daha mantıklı daha anlamlı olabilir daha böyle simetrik...”* ifadelerini kullanmıştır. Katılımcıların yapmış olduğu tanımlamalar özetlenecek olursa BİD'i; örüntü, simetri, grafik tamamlama gibi matematiksel etkinlikleri yapabilme, mantıklı düşünme ve bilgiyi matematiksel hale getirme olarak tanımladıkları söylenebilir. Matematiksel beceriler, alanyazında doğrudan BİD ile ilişkili beceriler kapsamında değerlendirilmemiştir (Sands vd., 2018) fakat öğretmenlerin ifadeleri derinleştirildiğinde ortaya çıkan örüntü kavramı, BİD'in bir boyutu olan örüntü tanıma (Brennan ve Resnick, 2012) başlığı altında değerlendirilebilir. Ayrıca yine katılımcıların ifadeleri derinleştirildiğinde ortaya çıkan grafik tamamlama ve bilgiyi matematiğe dökme gibi kavramların BİD süreçleri içerisinde bulunan değerlendirme ve mantıksal düşünme ile ilişkili olduğu düşünülebilir. Bu açıdan bakıldığında katılımcıların BİD'i matematik kavramı ile tanımlamalarının alanyazın ile tamamen uyumlu olduğu söylenemeyeceği gibi, tamamen kavram yanılgısı olarak değerlendirilemeyeceği de söylenebilir.

Katılımcıların BİD'i tanımlarken değindikleri bir diğer nokta düşünme olmuştur. Katılımcılardan 4'ü BİD'i tanımlarken farklı şekillerde düşünmeden bahsetmiştir. BİD'in bir çeşit düşünme olarak ifade edildiği tanımlara bakılacak olursa, öğretmenlerin BİD'i; düşünme tarzı, düşünerek bulma, mantıklı düşünme, planlayarak düşünme, pratik düşünme olarak tanımladıkları görülmüştür. Bu tanımlamalarda katılımcılar düşünme tarzı ile farklı şekillerde düşünmeyi kastettiklerini söylerlerken, pratik düşünme ile hızlı ve çabuk düşünmeyi kastettiklerini ifade etmiştir. Buna ilişkin

olarak, Ö10 “*Bilişsel becerileri kullanarak yapılan düşünme... Yani işte kavramlarla ilgili olabilir, matematik etkinlikleriyle olabilir. Birazcık daha o tarza yönelik düşünme şekli diye düşünüyorum.*” ve Ö26: “*Daha mantıklı daha anlamlı olabilir daha böyle simetrik daha ölçüp tartıp da konuşarak hani. Pat diye içindekini değil de daha düşünüp daha kararlı planlayarak düşünmesi.*” şeklinde BİD’i tanımlamıştır. Ö29 ise konu ile ilgili olarak “*Çocuğun düşünme tarzı...pratik düşünmesi, akla yatkın düşünmesi ve ona göre cevaplar vermesi...pratik yani en hızlı şekilde en çabuk şekilde düşünerek cevap vermesi, hızlı düşünmesi.*” tanımlamasını yapmıştır. Öğretmenlerin ifadeleri incelendiğinde, BİD’i; kavramlara ve matematiğe yönelik, mantıklı, planlı ve hızlı bir şekilde düşünme olarak tanımladıkları söylenebilir. Alanyazında BİD’i kavramlara yönelik düşünme, planlı düşünme ya da hızlı düşünme olarak ele alan bir tanımlama bulunmamaktadır. Fakat BİD mantıklı düşünme ile ilişkili olarak ele alınmasının yanı sıra, mantıklı düşünme kapsamında değerlendirilen sıralama (Przybylla ve Romeike, 2014) kavramı gibi alt boyutlara sahiptir. Bu nedenle, bir önceki tanımlamalarda da olduğu gibi, katılımcıların bu noktada alanyazın ile tamamen uyumlu tanımlamalara sahip oldukları söylenemeyeceği gibi, tamamen kavram yanılıgına sahip oldukları da söylenemez.

Katılımcılar BİD’i tanımlarken deneyim üzerinde durmuştur. Tanımlarında buna yönelik sözlere yer veren 2 katılımcı deneyim ile ilgili; deneyim, deneyimlerle öğrenme, deneyimlerin yenilerine katkısı gibi ifadelerle BİD’i tanımlamıştır. Örneğin, Ö7 bununla ilgili tanımlamasını “*Çocukların deneyimlere dayalı olarak etkinlikleri yapabilme becerisi diyebilirim.*” şeklinde yaparken Ö12 “*Konu hakkında önceki öğrenimleri de birleştirip konuyu daha iyi öğrenmesi diye düşünüyorum...önceki deneyimlerimizin yeni öğrendiğimiz şeylere katkısı.*” ifadelerini kullanmıştır. Buradan yola çıkarak katılımcıların BİD’i deneyimlerden yola çıkarak bir transfer süreci olarak tanımladıkları söylenebilir. Fakat alanyazın incelendiğinde katılımcıların yapmış oldukları bu tanımlamanın BİD’e yönelik tanım ve çerçevelerde herhangi bir karşılığı olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla bu noktada, katılımcıların tanımlamalarında kavram yanılıgına sahip oldukları söylenebilir.

Son olarak öğretmenlerin yaptığı tanımlamalara bakıldığında, BİD’in nadiren de olsa iletişim, zekâ olarak tanımlandığı görülmüştür. BİD’i tanımlarken bir katılımcı iletişim, bir katılımcı da zekâ kavramına suna değinmiştir. Katılımcıların buna yönelik tanımlamalarına örnek olarak; Ö31 iletişimin bilgiyle yoğurulmasının bir çeşit BİD

olduğunu söylerken, Ö18 BİD'in bir çeşit zekâ türü olabileceğini ve zekanın işi olduğunu ifade etmiştir. Fakat alanyazın incelendiğinde katılımcıların iletişim ve zekaya yönelik olarak yapmış oldukları BİD tanımlarının da oluşturulan tanım ve çerçevelerde bir karşılığı olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla katılımcıların, bu noktada da kavram yanılgısına sahip oldukları söylenebilir.

Katılımcıların BİD ile ilişkili alan bilgilerinin ele alındığı bir diğer konu BİD ile ilişkilendirilen becerilerdir. Katılımcıların BİD'in ilişkili olduğu becerilere yönelik ifadelerine ilişkin veriler Tablo 4.2'de sunulmuştur. Tabloda sunulan verilere ilişkin bulgular, alanyazın ışığında tartışılmıştır.

Tablo 4.2. Bilgi işlemsel düşünme ile ilişkili beceriler

BİD ile İlişkilendirilen Beceriler	Katılımcılar	N
Bütün Gelişim Alan Becerileri	Ö2, Ö3, Ö4, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15, Ö16, Ö19, Ö29, Ö31, Ö32	14
Problem Çözme	Ö4, Ö8, Ö10, Ö14, Ö16, Ö17, Ö20, Ö23	8
Matematiksel Beceriler	Ö2, Ö7, Ö11, Ö15, Ö20, Ö24, Ö26	7
İlgi ve Yetenekler	Ö21, Ö22, Ö25, Ö26, Ö27	5
Yaratıcı Düşünme	Ö1, Ö8, Ö17, Ö30, Ö33	5
Zeka	Ö1, Ö10, Ö14, Ö18, Ö33	5
Kodlama	Ö10, Ö25, Ö27	3
Teknoloji Kullanma	Ö14, Ö27, Ö28	3
İlişkili değil	Ö5, Ö6	2

Katılımcıların BİD'i en çok bütün gelişim alan becerileriyle ilişkilendirdikleri görülmüştür ve ek olarak; 7'si bilişsel becerilerle, 4'ü dil becerileriyle ve 4'ü sosyal becerilerle ilişkilendirmiştir. BİD'i bütün alan becerileriyle ilişkilendiren katılımcılar, BİD'in tüm gelişim alanlarındaki beceriler üzerinde görülebilmelerinden kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Ö2 bu düşünceyi BİD'in anlama ve kavramayla ilişkili olması sebebiyle öne sürdüğünü ifade ederken, Ö4 bilgiyi öğrenme ve uygulamaya dayalı olması nedeniyle savunduğunu ifade etmiştir. Ö16 ise bu düşünceye yönelik olarak “*Sonuçta bu (BİD) her şekilde ortaya çıkabilir, her şekilde görülebileceği için tek bir alanı söyleyemeyiz. Mesela bilişsel alanla ilgili bir etkinlikte de ortaya çıkabilir, sanat etkinliğinde de ortaya çıkabilir. Bir oyunda bile ortaya çıkabilir.*” ifadelerini kullanmıştır. BİD'in bütün gelişim alan becerileri gibi bir beceri

ile ilişkilendirildiğine dair alanyazında doğrudan herhangi bir ifade bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların bu noktada kavram yanılgısına sahip oldukları söylenebilir. BİD'in bu gelişim alanlarından bilişsel gelişim alanı ile ilişkili olduğu beyanında bulunan diğer katılımcılar ise, BİD'in; mantıklı düşünme, karar verme ve matematik'le ilişkili olmasından kaynaklandığını savunmuştur. Alanyazında BİD süreçleri doğrudan bilişsel gelişim alanı ile ilişkilendirilmemiştir. Fakat bilişsel becerilerin mantıklı düşünmeyi gerektirmesi nedeniyle BİD'le ilişkili olduğunu söyleyen katılımcıların, mantıklı düşünmenin BİD ile ilişkili beceriler altında değerlendirilmesi nedeniyle alanyazın ile nispeten tutarlı ifadelerde bulunduğu söylenebilir. Son olarak BİD'i sosyal becerilerle ilişkilendiren katılımcılar ise, bilgi işlemsel olarak düşünebilmenin olumlu iletişim kurmaya ve çevreyle uyumlu olmaya katkısı olacağını ifade etmiştir. Bununla ilgili olarak Ö4 *“(BİD) Diğer akranlarına uyum sağlamasını da sağlıyo kendini ifade etmesinde aynı zamanda karşıdaki kişinin düşüncelerine saygı duyması o anlamda da empati kurmasını da sağlıyo.”* ifadelerini kullanmıştır. Alanyazında sosyal becerilerin BİD ile ilişkisi tartışmalıdır. BİD'in sosyal becerilerle ilişkili olduğunu savunan çalışmalar bulunsu da (Bers vd., 2022) BİD'in ilişkili olduğu becerilerle ilgili oluşturulan çerçevelerde bu durum ele alınmamıştır, bunu yerine işbirlikli çalışma ifadesine yer verilmiştir (Korkmaz vd., 2017). Buradan hareketle, sosyal becerilerden biri olan işbirlikli çalışmanın BİD ile ilişkili bir beceri olarak değerlendirildiği mevcut ifadelerde buna yönelik bir beyan bulunmadığı için; katılımcıların kavram yanılgısına sahip olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin BİD'i, en çok ilişkilendirdikleri becerilerden bir diğeri de problem çözmedir. Ö4, Ö8 ve Ö20 BİD'le ilişkilendirdikleri problem çözmeyle günlük ve sosyal yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümü olduğunu tanımlamıştır. Bununla ilgili olarak Ö4'ün: *“Çocuk hani bir şey yapamadığında kenara çekilirse sonrasında ne gibi bi eksiklikler yaşayabileceğini görüyo. Nasıl anlatayım problem çözme becerisini sağlıyo sosyal anlamda uyum sağlamasını yani diğer akranlarına uyum sağlamasını da sağlıyo.”* ifadelerinde bulunarak sosyal alandaki problem çözme becerilerini ve iletişimi BİD ile ilişkilendirdiği söylenebilir. BİD'i problem çözme becerisi ile ilişkilendiren bir diğer katılımcı Ö14 ise *“Günümüzde zaten teknoloji çağında yaşıyoruz ve her şey bilgi işlemele ilgili. Yani artık geleneksel yöntemler çok fazla kullanılmıyor.”* sözleriyle BİD'in teknoloji aracılığıyla problem çözme becerisi ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Ö16 ise *“Matematik alanında... sayılarla ilgili ya*

da matematikselleştirilen problemler olabilir.” sözleri ile BİD’in ilişkili olduğu problem çözme becerisinin, matematiksel problem çözme olduğunu ifade etmiş ve Ö17 *“Bir problem durumuna herkesin farklı bir çözüm üretebilmesi benim aklıma gelmeyecek bir şey senin aklına gelebilir senin zihnindeki süreç seni oraya götürebilir farklı bir sonuç problem çözme.”* sözleriyle BİD’in yaratıcı problem çözme ile ilişkili olduğunu savunmuştur. BİD’in problem çözme becerisiyle ilişkili olduğunu savunan öğretmenlerin ifadelerine bakıldığında; ilişkilendirdikleri problem çözme becerisi ile günlük ve sosyal problem çözme, matematik problemi çözme, teknoloji aracılığıyla problem çözme, yaratıcı problem çözme kastettikleri görülmüştür. BİD bir çeşit problem çözme stratejisi olması nedeniyle, problem çözme becerisiyle ilişkilendirilmiştir (Barr ve Stephenson, 2011; Bers, 2019; García-Valcárcel-Muñoz-Repiso ve Caballero-González, 2019; Kazimoglu vd., 2012; Sands vd., 2018; Wing, 2017). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, katılımcıların BİD’i problem çözme ile ilişkilendirmeleri, alanyazına paralellik göstermektedir. Derinleştirilmiş katılımcı ifadeleri incelendiğinde ise teknoloji ile problem çözme (Sykora, 2021) ve yaratıcı problem çözme (Sykora, 2021) türlerinin de alanyazında BİD ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Fakat matematik problemi çözme, alanyazında doğrudan BİD ile ilişkili beceriler kapsamında değerlendirilmemiştir. Dolayısıyla, bu beyanda bulunan katılımcının kavram yanılgısına sahip olduğu düşünülebilir.

Katılımcılardan 7’si BİD’i matematiksel becerilerle ilişkilendirmişlerdir. Bununla ilgili olarak *“Mesela çocukların sayıları tanıyıp sonra nesneleri sayması gibi ya da işte önündeki nesnelerden, bundan 9 tane var ya da işte 8 tane var diye aktarabildiğinde evet düşünebiliyor diyebiliriz.”* ifadelerinde bulunan Ö11’in birebir sayma aracılığıyla matematiksel becerileri BİD’le ilişkilendirdiği söylenebilir. Ö13 ise matematiksel becerilerden örüntü ile BİD’i ilişkilendirdiği savunmuş ve örüntü kurmanın BİD ile ilişkisine yönelik *“(Örüntüdeki) o sırayı izlemek, iki taneye bir tane, iki taneye bir tane diye giden o şeyi aklında tutup bunu devam ettirebilmek... Demek ki o anda örüntüde gördüğü bilgiyi işleyerek bunu devam ettiriyor.”* ifadelerini kullanmıştır. Ö15 ve Ö20 ise BİD’in matematik ve matematiksel becerilerle ilişkili olduğunu savunmuştur ve Ö20 buna ilişkin olarak *“Yani matematiksel... matematiği iyi olan birisi bilgi işlemsel olarak da daha iyi olduğunu düşünüyorum.”* ifadelerini kullanmıştır. BİD’i matematiksel becerilerle ilişkilendiren bir diğer katılımcı Ö24 ise matematiksel düşünme ile daha dengeli, daha simetrik, daha açısız, daha mantıklı

düşünme kavramlarını kastettiğini dile getirmiştir. Katılımcıların ifadeleri göz önüne alındığında BİD’i ilişkilendirdikleri matematiksel becerileri sayma, örüntü, işlem yapma, mantıksa düşünme olarak tanımladıkları görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde, BİD’in matematiksel beceriler ile ilişkilendirilmesinin tartışmalı olduğu görülmüştür. Sands, Yadav ve Good (2018), BİD’in içerdiği becerilere yönelik oluşturdukları çerçevede, matematiksel becerileri BİD ile ilişkili olmayan beceriler altında kategorilendirmiştir. Fakat aynı zamanda alanyazında, BİD örüntü tanıma (Wing, 2011) ve mantıksal düşünme (Bower vd., 2017; Corradini vd., 2017; Sands vd., 2018; Yadav vd., 2018) ile ilişkilendirilmektedir. Buradan hareketle BİD’in matematiksel becerilerin tamamıyla ilişkili olmadığı fakat örüntü tanıma ve mantıksal düşünme ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Katılımcıların 5’i BİD’in ilgi ve yeteneklere göre şekillenen becerilerle ilişkili olduğunu ifade etmiştir. BİD ile ilişkili becerilerin kişiden kişiye değişebileceğini ifade eden katılımcılar, kişilerin ilgi ve yeteneğine göre şekillenen becerilerin de değişkenlik göstermesinin bu durumu ortaya çıkardığını savunmuşlardır. BİD’i bilgilerin hayata yansıtılması olarak tanımlayan Ö22 bu duruma ilişkin olarak “*Hem beceriler bilgiyi besler, bilgi de beceriyi besler gibi yani karşılıklıdır... İlgi alanlarınız vardır ilgi alanlarınızla ilgili bilgi edirsiniz onu günlük hayatınıza yansıtabilirsiniz.*” ifadesinde bulunurken, Ö13 “*Yetenek olduğunda onu bilgi işlemsel ile bütünleştirilmiş olarak aktarabiliyo.*” ifadesinde bulunmuştur. Katılımcılar bu ifadelerle BİD ile ilgi ve yetenekler arasında ilişki olduğunu savunmuştur. BİD’in ilgi ve yeteneklere yönelik beceriler ile ilişkilendirildiğine dair alanyazında henüz herhangi bir ifade bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların bu noktada kavram yanılgısına sahip oldukları düşünülebilir.

Katılımcılardan 5’i BİD’i yaratıcı düşünme ile ilişkilendirmiştir. Katılımcılar BİD ile ilişkilendirdikleri yaratıcı düşünme becerisini farklı ürünler ortaya çıkarma, farklı düşünme ve farklı çözüm yolları sunma olarak tanımlamışlardır. Ö17’nin “*Herkesin bir şeye bakıp farklı şey düşünmesi ondan farklı bir şey üretmesi ...benim aklıma gelmeyecek bir şey senin aklına gelebilir senin zihnindeki süreç seni oraya götürebilir.*” ifadeleri bu durumu özetler niteliktedir. Ö8 ise BİD ile yaratıcı düşünme arasındaki ilişkiyi “*Bilgiyi nasıl saklıyor kişi beyninde nasıl onları kaydediyor nereye kaydediyor herkesinki farklı o yüzden tabii ki ilişkide yaratıcı düşünme ile.*” şeklinde ifade etmiştir. Alanyazında yaratıcı düşünme, BİD ile ilişkili beceriler arasında

değerlendirilmektedir (Korkmaz vd., 2017). Bu değerlendirmelerde, yaratıcı düşünmenin yaratıcı problem çözme olarak ele alındığı görülmektedir. Buradan hareketle; BİD’i yaratıcı düşünme becerisi ile ilikilendiren katılımcıların alanyazınla uyumlu ilişkiler kurduğu söylenebilir.

Öğretmenlerden 5’i BİD’i zekâ ile ilişkilendirmiştir. Ö10, Ö18 ve Ö33 zekâyı bilişsel becerilerin yerine getirilebilmesi olarak tanımlamıştır, Ö18’in tanımı “*Bilişsel düzeyde daha yüksek olmak, bilişsel konularda daha yetenekli olmak, bilişsel etkinlikleri daha iyi yapmak...*” şeklindedir. Ö1 ise BİD ile ilişkilendirmiş olduğu zekanın tanımını ‘*Öğrenilen bilgilerle oluşturulan altyapı*’ şeklinde yapmıştır. Fakat BİD’in zekâ ile ilişkisine dair alanyazında herhangi bir kanıt henüz bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların bu noktada kavram yanılgısına sahip oldukları düşünülebilir.

Katılımcılardan bir kısmı da BİD’i kodlama ile ilişkilendirmiştir. Bunun sebebinin kodlamanın sıralı adımlar izlemesi ve deneme yanılma yöntemine dayanması olduğunu savunan Ö27 “*İlk etapta kartları koyuyoruz bu oyuncak ya da bu hayvan bu yiyeceğe nasıl gidebilir? Önce onu deniyo hani elindeki yönergeye bakarak deniyo. Diyo ki mesela bir ok aşağıya git iki ok sola git... Olmuyo bi alttakini deniyo, olmuyo bulana kadar bunu yapıyo.*” ifadelerini kullanarak kodlamada izlenen sıralı adımları ve kullanılan deneme yanılma yöntemini betimlemiştir. Ö27’nin ifadeleri incelendiğinde, BİD’i kodlama ve algoritmik düşünme ile ilişkilendirdiği düşünülmektedir. Alanyazında bu iki kavram BİD ile ilişkili beceriler kapsamında değerlendirilmektedir. Buradan hareketle katılımcıların, BİD’i kodlama becerisi ile ilişkilendirmesinin literatürle uyumlu bir kavramsallaştırma olduğu söylenebilir.

Teknoloji kullanımı, katılımcıların hem BİD’i tanımlarken hem de BİD ile ilişkili beceriler sınıflandırırken kullandıkları bir kavramdır. Alanyazında teknoloji kullanımı BİD ile ilişkili beceriler kapsamında doğrudan ele alınmasa da, bilgisayar bilimi (Cabrera, 2019) ve kodlama ile ilişkili olduğu (Bers, 2021; Murcia ve Tang, 2019) bilinmektedir. Bu durum teknoloji kullanımının BİD ile ilişkili olup olmadığı konusunda alanyazında tartışmalı ifadelerin bulunduğunu göstermektedir. Dolayısıyla teknoloji kullanımına yönelik öğretmen ifadelerini kavram yanılgısı olarak değerlendirmenin doğru olmadığı söylenebilir.

Katılımcılar, BİD ile ilişkilendirdikleri becerilerin geliştirilmesi için ise genellikle; deneyim elde etmenin, araştırma yapmanın ve eğitim almanın önemli olduğunu beyan etmiştir. BİD ile ilişkili olan becerilerin deneyim elde etmek ile geliştirilebileceğini savunan katılımcılardan Ö3 *“Deneyim sahibi olmak önemli. Bunu deneyimleyebileceğin ortamlarda bulunmak önemli, bu şekilde düşünüyorum. Yani çevre bu konuda etkili, çevrenin size bu imkânı vermesi ve deneyimleme imkanı bulmanız gerekli.”* ifadelerini kullanırken, Ö18 *“Bu konuda yaşantılar biriktirmemiz gerek. Her şeyde olduğu gibi, bir şeyi ne kadar çok yapar ve ona ne kadar maruz kalırsak aslında o kadar ustalaşıyoruz. Yaptıkça daha başarılı oluyoruz. Her işte, her konuda olduğu gibi bu konuda da böyle olduğunu düşünüyorum.”* ifadelerini kullanmıştır. Katılımcıların ifadeleri dikkate alındığında, BİD ile ilişkili becerilerin tecrübe edinilmesinin bu becerileri geliştireceğini savundukları söylenebilir.

BİD ile ilişkili olan becerilerin araştırma yapmak ile geliştirilebileceğini savunan katılımcılardan Ö24 *“Araştırmak olabilir... Şu an benim tam olarak hakkında bilgim olan bir şey değil (BİD), ama bugünden sonra merakım uyanır bununla ilgili araştırmalar yaparsam nedir ne değildir gibisinden... Şu ankinden daha iyi cevap verirdim en basitinden bu sorulara, faydası olurdu.”* ifadelerinde bulunurken Ö4 *“Her şeyin başı bilgi, okumak, araştırmak... Hakkında ne kadar okur araştırırsan, o kadar bilgi sahibi olursun. Bu da seni o konuda daha iyi yerlere getirir değil mi?”* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir. Katılımcıların ifadelerinden hareketle, BİD hakkında bilgi sahibi olacak şekilde okumalar ve araştırmalar yapmanın BİD’le ilişkili becerilerin geliştirilmesinde etkili olacağını düşündükleri söylenebilir.

Son olarak BİD ile ilişkili olan becerilerin eğitim almak ile geliştirilebileceğini savunan katılımcılardan Ö33 *“Eğitimler olabilir, daha çok hizmet içi eğitimle, bunun üzerinde çalışılırsa geliştirebiliriz.”* ifadelerini kullanırken. Ö28 *“Öğretmenlerin bu tarz yeniliklerle ilgili olarak gelişmesi aslında geliştirilmesi kurslarla oluyo daha çok. Onu da belli bir programa göre alıp faydasını gördüğümüz çok oluyo. Belki bu alanda da kurslar verilirse onun da faydasını görebiliriz.”* ifadelerini kullanmıştır. Alanyazındaki araştırmalar, katılımcıların bu düşüncelerini destekler niteliktedir. Öyle ki, alanyazında da; öğretmenlerin BİD alan bilgisine yönelik mesleki eğitim programlarının BİD bilgi ve becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğu ortaya konmuştur (Cabrera, 2019; Kong ve Lai, 2022).

4.2. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Pedagojik Alan Bilgileri

Katılımcıların BİD’e yönelik pedagojik alan bilgilerine ilişkin veriler görüşme soruları ve senaryolar aracılığıyla elde edilmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak katılımcıların BİD’in erken çocukluk eğitimindeki yerine ilişkin düşüncelerini ortaya çıkarmak amaçlanmış ve bu amaca yönelik görüşme soruları yöneltilmiştir. Katılımcıların bu sorulara verdikleri cevaplara ilişkin veriler Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Erken çocuklukta bilgi işlemsel düşünmenin rolü

Erken Çocuklukta BİD	Katılımcı	N
Gelişimsel olarak uygun	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24, Ö25, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31, Ö32	28
Gelişimsel olarak uygun değil	Ö5, Ö11, Ö33	3

Katılımcıların çoğunluğundan elde edilen veriler, BİD’in erken çocukluk döneminde ortaya çıkan bir süreç olduğunu ve desteklenmesi gerektiğini düşündüklerini göstermiştir. Katılımcıların bu konuya ilişkin görüşleri incelendiğinde, Ö2 “*Bence erken çocukluk eğitiminde bilgi işlemsel düşüncenin yeri, tam yeri diye düşünüyorum. Çünkü çocukların gelişimlerinin bu okul öncesi çağda çok hızlı geliştiği ve...Bu çalışmalara daha çok anasınıfında yer verilirse daha çok çocuklar gerçekten yapabiliyorlar.*” ifadelerini kullanırken Ö9’un “*Okul öncesine giden çocukların birtakım şeyleri diğer gitmeyenlere göre daha çabuk kavradıklarını daha çok öğrendiklerini biliyoruz. O yüzden buna da (BİD’e), okul öncesi dönemde eğilmek, ileri kademelerde daha iyi olunmasını sağlayabilir.*” ifadelerinde bulunduğu görülmektedir. Alanyazındaki görüşler, katılımcıların ifadeleri ile paralellik göstermektedir. Öyle ki BİD süreçlerinin okul öncesi dönemden itibaren desteklenmesinin savunulması ile birlikte (Barr ve Stephenson, 2011; Hsu vd., 2018), bazı ülkelerde BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların anasınıfı müfredatına dahil edildiği de bilinmektedir (Angeli ve Giannakos, 2020). Ayrıca yine katılımcı ifadelerine paralel olarak, çocukların erken yaşlardan itibaren BİD süreçlerini destekleyecek uygulamalarda bulunmasının ve bu uygulamalar aracılığıyla BİD ile ilişkili becerilerinin desteklenmesinin, ilerleyen dönemlerdeki BİD süreçleri açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır (Hsu vd., 2018; Yadav vd., 2014). Tüm bu ifadeler göz önünde bulundurulduğunda, öğretmenlerin bu noktada BİD’e yönelik pedagojik alan bilgilerine sahip oldukları söylenebilir.

Bazı katılımcılar ise BİD süreçlerinin erken çocukluk döneminde desteklenmesinin gelişimsel olarak uygun olması ile birlikte, problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi birtakım becerilere de olumlu etki edeceğini savunmuştur. Bu konuya ilişkin katılımcı beyanları incelendiğinde ise; Ö17 *“Şu anda sınıflarımızda en önem verdiğimiz şey belki de problem çözme. Bütün etkinlikleri de oradan hareketlendiriyoruz. Buna etki etmesiyle de, yerinin önemli olduğunu anlayabiliriz.”* ifadelerini kullanırken, Ö3’ün *“Zaten farklı düşünme çocuklarda erken yaşlarda başlaması gerektiğine inanıyorum, çok ileri zamanlarda zaten oturmuş bir düşünme şekli oturmuş bir düşünme oluyo. Sonrasında çok etkili olup hayata geçirilebileceğini düşünmüyorum mesela hani burda farklı farklı yönler farklı durumlarda farklı şekillerde düşünmeye yönlendirmiş oluyoruz çocukları.”* ifadelerinde bulunduğu görülmüştür. Alanyazındaki çalışmalar, katılımcıların ifadelerini destekleyecek şekilde, BİD süreçlerinin erken çocukluk döneminde desteklenmesinin problem çözme (Barr ve Stephenson, 2011; Lu ve Fletcher, 2009; Song vd., 2021) ve yaratıcı düşünme (Papadakis vd., 2016) becerilerini olumlu etkilediğini ortaya koymuştur. Aynı zamanda, problem çözme ve yaratıcı düşünme, BİD ile ilişkili beceriler kapsamında ele alınmıştır (Korkmaz vd., 2017). Buradan hareketle; öğretmenlerin bu noktada BİD’e yönelik pedagojik alan bilgilerine sahip oldukları söylenebilir.

Katılımcıların bir kısmı ise erken çocukluk döneminde BİD süreçlerinin desteklenmesinin, çocukların 21.yüzyıl becerilerine olumlu etkisi olacağını savunmuştur. Ö15’in bu konudaki ifadeleri *“Çağımıza göre kesinlikle olması gereken bir işlem, süreçtir diye düşünüyorum. Çünkü çocuklar bu yaştaki aldıkları bütün şeyleri daha sonra yaşamlarında kullanacaklar. Günümüzde de 21. yüzyıl becerileri dediğimiz şey artık sabah kalktığımız andan, akşam yattığımız ana kadar var. Cebimize kadar girmiş durumda. O yüzden bu kadar hayatla iç içe bir şeyin, çocuklara bu yaşta verilmesi çok önemli.”* şeklindedir. Çalışmalar, çocukların erken yaşlardan itibaren bu duruma hazırlanmasının ve 21.yüzyıl becerilerinin desteklenmesinin önemli olduğunu vurgulamaktadır (Bati, 2022; Kwon vd., 2022). BİD’in ISTE (20121a) tarafından, 21.yüzyıl becerisi olarak değerlendirilmesi ise; erken çocukluk döneminde BİD süreçlerinin desteklenmesinin önemini açığa çıkarmaktadır. Buradan hareketle; katılımcıların erken çocuklukta BİD’in rolüne ilişkin olarak 21.yüzyıl becerilerini vurgulaması, bu noktada pedagojik alan bilgisine sahip olduklarını göstermektedir.

Erken çocukluk döneminde BİD sürecinin desteklenmesinin gelişimsel olarak uygun olduğunu savunan katılımcılar, bu desteğin etkinlikler aracılığıyla sağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Etkinliklerin BİD sürecinin desteklenmesinde önemli olduğunu ifade eden katılımcıların önemli bir kısmı (N=19) bu etkinlikler için herhangi bir örnek veremeyeceğini belirtmiş ve BİD entegrasyonunu planlı ve bilinçli bir şekilde yapmadıklarını, neredeyse uyguladıkları bütün etkinlikler içerisinde BİD'in gömülü ve kaçınılmaz olarak bulunduğunu beyan etmişlerdir. Buna yönelik olarak katılımcı ifadeleri incelendiğinde Ö4'ün *“Ya şimdi hani biz ben bilgi işlemsel düşünce diye hani bu şekilde düşünüp uygulamam hani, işte böyle bilinçli bi şekilde katkı sağlıyorum diye düşünmüyorum. Bu süregelen şey zaten var olan bi şey aslında, hayatın içinde olan bi şey. Farklı bi şey değil sadece biz bunu teorik olarak, teorem olarak bilmediğimiz için, şunu yapıyodum hani bilinçli olarak diyemem hayatın içinde var olan bi şey zaten bu.”* ifadelerini kullanırken, Ö30'un *“Valla yani yapıyoruz zaten bunu. Daha öncesinde bunu hani bilgi işlemsel olarak değil de zaten kaçınılmaz bi şey zaten bunu sınıfta uygulamak yaptığımız şeyler aslında. Adını koyarak hadi bugün bilgi işlemsel düşünme etkinliği yapıcam gibi bi düşünce olmuyo ama dediğim gibi kaçınılmaz bi şey bütün etkinliklerimizde olabilir.”* ifadelerini kullanmıştır. Bu ifadeler dikkate alındığında, BİD entegrasyonunda spesifik olarak herhangi bir uygulamada bulunmadıkları fakat yine de BİD'i uygulamalarına entegre ettiklerini düşündükleri görülmektedir. Fakat alanyazında, BİD'in ilişkili olduğu birtakım beceriler ortaya konmuş ve bu beceriler aracılığıyla sınıf uygulamalarına entegre edilmesine yönelik bazı spesifik örnekler sunulmuştur (Hsu ve Liang, 2021; Kwon vd., 2022; Lee vd., 2022; Saxena vd., 2020). Buna rağmen öğretmenlerin BİD entegrasyonuna yönelik örnek bir deneyim sunmamaları ve tüm etkinlik türleriyle BİD'i entegre ettiklerini iddia ederek BİD kapsamı dışındaki uygulamaları da BİD entegrasyonu olarak değerlendirmeleri nedeniyle; BİD'e yönelik pedagojik alan bilgileri eksik ya da hatalı olarak değerlendirilebilir.

Etkinliklerin BİD sürecinin desteklenmesinde önemli olduğunu ifade eden ve bu etkinlikleri betimleyen katılımcılar ise; materyal destekli etkinlikler, bilişsel alan etkinlikleri, aile katılımlı etkinlikler ve soru cevap etkinliklerini örnek olarak göstermiştir. Materyal destekli etkinlikler aracılığıyla BİD sürecinin desteklenmesine yönelik görüşler incelendiğinde, katılımcıların materyal destekli etkinliklerin dikkat çekici olması ve uyaran çeşitliliği sağlaması nedeniyle BİD sürecini destekleyeceğini

savundukları görülmüştür. Buna örnek olarak Ö22'nin ifadeleri *“Materyallerle destekleyebiliriz. Her etkinliğin bel kemiği materyaller sınıflarda. Bu dönemde bilgi işlemsel olarak desteklemek için uyarıcı çevre, uyarıcı materyaller sunarak destek almak önemli. Hem bize destek oluyo dikkatleri çekmek açısından, hem de çocuklara destek oluyo dikkatlerini yoğunlaştırarak.”* şeklindedir. Alanyazında da materyal seçimi ve kullanımının BİD süreçlerini desteklemede önemli olduğu ifade edilmiştir (Barron vd., 2011; Bower vd., 2017; Shute vd., 2017; Yadav vd., 2014; Fields vd., 2019). Özellikle hata ayıklama başta olmak üzere, BİD ile ilişkili becerilerin desteklenmesine yönelik hazırlanan bilgisayarlı bilgisayar bilimi etkinliklerinde materyal kullanımı önerilmiştir (Lee vd., 2022; Nishida vd., 2009). Fakat bu durumda amaç; katılımcıların kastettiği gibi uyaran desteği sağlamak değil, kinestetik etkinlikler sunmaktır (Nishida vd., 2009). Buradan hareketle öğretmenlerin materyal destekli etkinliklerle BİD süreçlerinin desteklenmesine yönelik pedagojik alan bilgilerinin, alanyazın ile tamamen uyumlu olmadığı söylenebilir.

Bilişsel alan etkinlikleri aracılığıyla BİD sürecinin desteklenmesine yönelik ifadeler incelendiğinde, katılımcıların bilişsel alan etkinliklerinin bilgiye dayalı olması, zekayı ve düşünmeyi gerektirmesi nedeniyle BİD sürecini destekleyeceğini savundukları görülmüştür. Buna örnek olarak Ö25'in ifadeleri *“Ben zaten kendi alanımda, eğer anladığım şeyse bilgi işlemsel düşünme, bilişsel alandaki her etkinlikte çocuklara bunu amaçlayarak veriyoruz...Bir şey öğretmeyi amaçladığım her etkinliği verebilirim. Eğer çocuk etkinlikten akademik anlamda yani özbakım becerilerini falan dışarda tutarsak, zekasını kullanmayı gerektiren her etkinlikte yapabilirim.”* şeklindedir. Alanyazında BİD'i bilgi, zekâ ve düşünme ile doğrudan ilişkilendiren herhangi bir çalışma bulunmamıştır. Fakat okul öncesi müfredatında bulunan *“Nesnelerle örüntü oluşturur. Neden-sonuç ilişkisi kurar. Problem durumlarına çözüm üretir.”* bilişsel alan kazanımları BİD'in ilişkili olduğu örüntü tanıma, mantıksal düşünme, problem çözme becerilerine yönelik birtakım yetkinlikleri içerdiğinden, bilişsel alana yönelik bazı etkinliklerin BİD süreçlerini destekleyeceği söylenebilir. Ancak katılımcıların bilişsel alan etkinliklerinin bu kazanımlarına dair herhangi bir beyanları bulunmamaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin BİD'i bilişsel alan etkinlikleri ile destekleme noktasındaki pedagojik alan bilgilerinin alanyazın ile uyumlu olmadığı söylenebilir.

Aile katımlı etkinlikler aracılığıyla BİD sürecinin desteklenmesine yönelik görüşler incelendiğinde, katılımcıların aile katılımı etkinliklerin eğitimde devamlılığı sağlaması nedeniyle BİD sürecini destekleyeceğini savundukları görülmüştür. Buna örnek olarak Ö19'un ifadeleri *“Aile katılımıyla destekleyebilirim... Biz sınırlı bir süreyle çocuklarla sınıflarda birlikte oluyoruz ama aileler akşamları, haftasonları, tatillerde hep çocuklrlalar. Biz sadece burda destekleyip evde devamını alamazsak bunun devamlılığını sağlayamayız. Devamlılığı olmayan bi şeyi de çocuklar hayatlarına katamazlar. Yani aile desteği her konuda olduğu gibi burda da önemli. Evde de bizim burda desteklediğimizi ailelerin devam ettirerek kazandırması lazım.”* şeklindedir. Alanyazın incelendiğinde, BİD'in desteklenmesinde aile katılımının etkisine yönelik herhangi bir çalışma bulunmadığı görülmüştür. Ancak Bers ve diğerleri (2022) BİD ile ilişkili olan kodlama becerisinin aile katılımı etkinlikleri ile desteklenebileceğini ileri sürmüştür. Fakat bu çalışmada, öğretmenlerin beyanlarının aksine ev ortamında değil, sınıf ortamında aile katılımı çalışmalarına odaklanılmış ve doğrudan BİD becerilerinin değil, kodlama becerilerinin desteklenmesi hedeflenmiştir. Bu noktada öğretmenlerin beyan etmiş olduğu BİD süreçlerinin desteklenmesine yönelik aile katılımının alanyazında bir karşılığı bulunmadığı söylenebilir.

Soru cevap etkinlikleri aracılığıyla BİD sürecinin desteklenmesine yönelik görüşler incelendiğinde, katılımcıların soru cevap yönteminin düşündürme, hatırlatma ve buldurmayı sağlaması nedeniyle BİD sürecini destekleyeceğini savundukları görülmüştür. Buna örnek olarak Ö8 *“Soru cevap yaparak olabilir. Gelenekselci bi yöntem gibi durabilir ama çocuğa bildiğini hatırlatan, düşündüren, sorgulatan bi yöntem. Her şey bi soruyla açığa çıkabilir. Bi sorunun içinde cevabı bile olur öğretilir.”* ifadelerini kullanmıştır. Alanyazında BİD süreçlerini desteklemeye yönelik olarak yapı iskelesini öne süren Wang ve diğerleri (2020) soru cevap yönteminin etkili olduğunu savunmuştur. Çocukların anlamalarını yönlendirmek, değerlendirmek ve ortaya çıkarmak için soru cevap yönteminin kullanılmasını, BİD sürecini destekleyen öğretmen davranışları arasında değerlendirmiştir. Bu değerlendirmeden hareketle, öğretmenlerin BİD süreçlerini desteklemeye yönelik olarak soru cevap etkinliklerinin kullanılmasına ilişkin pedagojik alan bilgilerinin alanyazın ile uyumlu olduğu söylenebilir.

Erken çocukluk döneminde BİD süreçlerinin desteklenmesine ilişkin olarak, katılımcılardan birkaçı; BİD süreçlerinin erken çocukluk döneminde desteklenmesinin zor olduğunu savunmuş ve çocukların ileri yaşlarda BİD süreçlerine yönelik etkinliklerde bulunmalarının daha doğru olduğunu düşündüklerini ifade etmiştir. Katılımcılar bu düşüncelerine sebep olarak, BİD'in erken çocukluk dönemindeki çocukların gelişim özelliklerinin ve okul öncesi eğitimi programının BİD süreçlerini desteklemeye uygun olmadığını ileri sürmüştür. Bu konuya ilişkin olarak Ö33 *“Bi kere erken çocukluk eğitiminde çocukların öğrenme şekli, öğrenme tarzı somut şeyler üzerine. Basitten karmaşığa diyoruz ya basit seviyesinde. O yüzden bu yaşta soyut ve karmaşık şeyleri vermek, çoğu zaman ters tepiyö. Çocuklara başarısızlık hissiyatı yaşattıyo. Ben o yüzden bu tarz uygulamaların daha çok ilkokula uyarlanması taraftarıyım.”* ifadelerinde bulunurken, Ö6 *“Şöyle ki biliyorsunuz bize bi program veriliyo ve biz o programdaki kazanımları günlük ve aylık çocuklara kazandırmak zorundayız. O yüzden aslında her dönem o kazanımları kazandırmanın telaşıyla geçtiğinden biz müfredatta olmayan ama çocuklara kazandırmak istediğimiz kendimizce şeyleri katamıyoruz. Çünkü zamanımız sınırlı, biz de sınırlandırılıyor.”* ifadelerini kullanmıştır. Alanyazın incelendiğinde, katılımcıların bu ifadelerini destekleyecek nitelikte bir çalışma olmadığı görülmüştür. Aksine, erken çocukluktan itibaren BİD süreçlerini desteklemeye yönelik etkinliklere yer verilmesinin önemli olduğu savunulmaktadır (Lee vd., 2022) Ayrıca BİD kavramı doğrudan okul öncesi programında bulunmasa da, bazı kazanımların (Nesnelerle örüntü oluşturur. Neden-sonuç ilişkisi kurar. Problem durumlarına çözüm üretir.) BİD ile ilişkili bazı becerileri (Problem çözme, yaratıcı düşünme, mantıksal düşünme gibi.) işaret ettiği görülmüştür. Son olarak, katılımcıların BİD'in soyut bir kavram olduğunu ve bu nedenle erken çocukluk döneminde desteklenmesinin gelişimsel olarak uygun olmadığını savunan ifadelerinin aksine, BİD süreçlerinin erken çocuklukta bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinlikleri aracılığıyla somutlaştırılmış şekilde uygulanabileceği bilinmekte ve önerilmektedir (Nishida vd., 2009; Curzon vd., 2014). Dolayısıyla katılımcıların BİD süreçlerinin erken çocuklukta desteklenmesine ilişkin olumsuz düşüncelerinin, BİD'e yönelik pedagojik alan bilgisine sahip olmadıklarını ya da bu konudaki pedagojik alan bilgilerinin, BİD ile ilişkili alan bilgisine sahip olmadıklarından; alanyazın ile uyumsuz şekillendiği söylenebilir.

Tablo 4.4. Bilgi işlemsel düşünme ile ilişkili pedagojik alan bilgileri

BİD Süreci	Katılımcılar	Örnek İfade
Problem Çözme	Ö8, Ö10, Ö14, Ö15, Ö17, Ö20, Ö21, Ö23, Ö24, Ö30	“Bir problem durumu var ve problem durumuna her çocuğun farklı yollardan çözüm bulması sağlanmış, çocukların düşünmelerini sağlamış ve ayrıyeten bunu tablet, akıllı tahta kullanarak bilgi işlemsel düşünceye de aktarılmış.” –Ö21
Yaratıcı Düşünme	Ö2, Ö5, Ö7, Ö9, Ö11, Ö18, Ö19, Ö23, Ö32, Ö33	“Çocukların çok farklı düşünceleri olabiliyo bu olaylarda çok farklı yollar bulunabiliyo, her birinin aklından farklı bi şey geçecektir muhtemelen. Her gruptan çok farklı yollar çıkar. Yaratıcı düşünme ile desteklemiştir diyebilirim.” –Ö33
Mantıksal Düşünme	Ö5, Ö7, Ö9, Ö11, Ö15, Ö20, Ö23, Ö24, Ö26, Ö32	“Farklılık ve benzerlikleri karşılaştırırken, uzunluk özelliğini ele alıyorsa hangisi uzun hangisi kısa, hangisi ağır hangisi hafif... Bunu hem ölçmesi hem de değerlendirmesiyle üst düzey beceri olması bunu gösterir.” –Ö24
Algoritmik Düşünme	Ö3, Ö10, Ö18	“Sonuca ulaşması için doğru adımlamayı hesaplaması ve yapması gerekiyo. Gececeği adımları belirleyip ona göre bi yol çizmesi ve çıkışa ulaşması için.” –Ö18
Kodlama	Ö3, Ö10, Ö12, Ö14, Ö16, Ö20, Ö33	“Kodlama çalışması var. İleri geri şeklinde, sağ sol yönünde... Kodlama yaparak ilerlemesi gerekiyo. Hep yaptığımız kodlama çalışmalarından bir örnek.” –Ö10
Matematik	Ö2, Ö7, Ö10, Ö22, Ö24, Ö26, Ö28	“Matematik deyince insanların aklına sadece sayılar falan geliyo o değil. Hani karşılaştırma yapma, arttırma eksiltme, farklı olanı bulma, sıralayabilme, örüntü yapabilme... Bu çok yerleşik olmalı aslında yani çocuk fark etmeden oyunla bunu alabilmeli matematiksel düşünebilmeli.” –Ö22
Örüntü	Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö17	“Örüntüyü oluştururken ilk öğretmeninkine dikkat ederek, onunkini model alarak boncukları diziyor. Yani öğretmenin örüntüsünü izlemesi, onu algılayarak aynısını oluşturması, belki kontrol edecekse kontrol etmesi, kuralını anlaması... İlişkili olduğunu düşünüyorum.” –Ö5
Hata Ayıklama ve Değerlendirme	Ö10, Ö11, Ö17	“Çözüm yollarının değerlendirilmesi de güzel, değerlendirme becerileri olarak var. Çözüm yollarını sınavarak doğrularını ve yanlışlarını görmüşlerdir... (Bilgi işlemsel düşünme) Yapabilmesi gerekiyor zaten değerlendirmesi için.”
İşbirlikli Çalışma	Ö1, Ö12, Ö18, Ö33	“Gruplarda birbiriyle iletişim kurarak fikir alışverişinde yapmışlardır...Resimleri çizerken birbirleriyle konuşarak bilgilerinden faydalanmışlar, en sonunda da değerlendirmişler. – Ö18

Katılımcıların erken çocuklukta BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki yansımalarına ve desteklenmesine ilişkin pedagojik alan bilgilerine ilişkin veriler Tablo 4.4'te sunulmuştur. Tabloda öğretmenlerin yarı yapılandırılmış görüşme sorularına ve senaryolara ilişkin sorulara vermiş oldukları cevaplara ait kodlar ve bu kodlara ilişkin örnek ifadeler yer almaktadır. Her bir kod, ilgili başlık altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

Problem Çözme

Katılımcılar problem çözmenin BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki bir yansıması olduğunu ve çocukların BİD süreçlerini problem çözme ile desteklediklerini savunmuştur. Çocukların problem çözme davranışlarının bilgi işlemsel olarak düşündüklerinin bir göstergesi olduğunu savunan katılımcılardan Ö21 *“Mesela bir problem yaşandı diyelim sınıfta iki arkadaş arasında... Bazıları ne yapıyor, o problemi işte kendisi çözmeye, arkadaşlar arasında o problemi çözmeye çalışıyor. Sen şöyle yapmasaydın işte şöyle olurdu, sen böyle yaptığın için arkadaşım böyle yaptı, o zaman şöyle yaparsak bu sorunu düzeltebiliriz, öyle olmazsa bunu deneyebiliriz gibi...”* ifadelerini kullanırken Ö23 *“Kendilerine özgü problem çözme becerileri olabiliyo ya da bi konuda mesela beklenenden farklı bi şey düşünen çocuklar olabildiğini de düşünüyoeum yani kendine özgü çözümler üreten çocuklar oluyo... Genel anlamda yani sosyal alanda bazen problem yaşadıklarında olabiliyo bizim planladığımız etkinliklerde de olabiliyo.”* ifadelerini kullanmıştır. Katılımcıların ifadeleri incelendiğinde, çocukların BİD süreçlerinin bir yansıması olarak sosyal ortamlarda problem çözme davranışını örnek gösterdikleri görülmüştür.

Problem çözmenin BİD süreçlerinin desteklenmesindeki rolüne yönelik katılımcı ifadelerine bakıldığında da, BİD'in sınıf ortamlarındaki yansımalarına ilişkin ifadelerle benzer nitelikte problem çözme davranışını örnek gösterdikleri görülmektedir. Örneğin Ö14: *“Mesela bir problem ortaya koyuyoruz. Hikâye anlatıyorum böyle böyle bir sorunla karşılaştık. Ne yapabiliriz falan. Onu çözmelerini istiyorum. Daha sonra dramayla, resim çizerek falan anlatıyorlar nasıl çözeceklerini. Her zaman plana dahil olmasına da gerek yok, bazen gerçekten sınıfta bir problem yaşıyoruz. En basit örneği sanat etkinliği yaparken sınıfa arı giriyor, ne yapabiliriz? Boya kalemimiz bitti ne yapabiliriz? Hayatın içinden canlı bir şekilde de yaşadığımız problemleri direkt al sana yeni bir kalem diye köreltmektense, onu hemen fırsata çeviriyoruz. Bütün öğretmenlerin de bunu yaptığını eminim.”* ifadelerini kullanmış,

çocukların günlük yaşam problemlerine çözüm üretmelerini sağlayarak BİD süreçlerini desteklediğini savunmuştur.

Problem çözme, alanyazında sıklıkla BİD süreci ile ilişkili bir beceri olarak ele alınmasının yanı sıra (Korkmaz vd., 2017), BİD kavramının tanımında da yer almaktadır (Wing, 2006). Bu tanıma göre, BİD kapsamındaki problem çözme, bilgisayar bilimi kavramlarını kullanarak sistematik bir şekilde problem çözmeyi işaret etmektedir (Wing, 2006). Dolayısıyla öğretmenlerin, problem çözme BİD'in bir yansıması olarak ele almalarının, bu noktada pedagojik alan bilgisine sahip olduklarını gösterdiği söylenebilir. Bununla birlikte alanyazında öğretmenlerin BİD'e ilişkin pedagojik alan bilgilerini ortaya koymayı amaçlayan çalışmalar, sınıf ortamlarında günlük ve sosyal yaşam problemlerinin çözülmesini BİD süreçleri ile ilişkili olarak ele almaktadır (Yadav vd., 2018). Fakat öğretmenlerin BİD kapsamında tanımlanan bilgisayar bilimi kavramlarını kullanarak sistematik problem çözme (Wing, 2006) becerisinden bahsetmemiş olmaları ve buna örnek gösterilebilecek herhangi bir beyanda bulunmamış olmaları, bu noktada pedagojik alan bilgilerinin eksiksiz olmadığını da göstermektedir.

Katılımcıların problem çözme kapsamında, senaryolara ilişkin ifadeleri incelendiğinde ise; BİD ile ilişkili olarak problem çözme becerisinin kullanıldığını ve bu yöntemle çocukların BİD süreçlerinin desteklendiğini ifade ettikleri görülmüştür. Örneğin birinci senaryoda, en kısa yolun ne olduğunu düşündürme ve en kısa yolu bulmaya yönelik çözüm üretme ifadeleriyle ilgili durumu açıklamışlardır. Katılımcı ifadeleri derinleştirildiğinde, problem çözmenin bilişsel bir beceri olması ve düşünmeyi gerektirmesi nedeniyle BİD'le ilişkili olduğunu savundukları görülmüştür. Buna yönelik olarak Ö10 "*Problem çözme becerisi. En kısa yolu bulması gerek, bunu sadece sayarak yapmayacak uyması gereken kurallar var. Nedir? Sağlıklı yiyeceklerden sadece üçüne basacak. Yani burada bir problem durumu var çıkışa ulaşmak, bir de alt problemler var sağlıklı üç yiyeceğe basmak sağlıksızlara da hiç basmayacak di mi? Tüm bunlara çözüm getirmesi gerekiyor başarması için.*" ifadelerini kullanırken, Ö8 "*Zaten aslında olay örgüsü bir problem üzerine kurulmuş. Çıkış noktası olması, bir labirent kurulması... Bu problemi çözerek oradan çıkması gerekiyor.*" ifadelerinde bulunmuştur. Bahse konu senaryo, BİD ile ilişkili olarak problem çözme becerisini içerecek şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin

bu noktada, senaryo ile uyumlu beyanlarda bulundukları ve alanyazın ile paralellik gösteren pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Katılımcılardan Ö21 ise dördüncü senaryoya ilişkin *“Bir problem durumu var ve problem durumuna her çocuğun farklı yollardan çözüm bulması sağlanmış, çocukların düşünmelerini sağlamış ve ayrıyeten bunu tablet, akıllı tahta kullanarak bilgi işlemsel düşünceye de aktarılmış.”* ifadelerini kullanarak problem çözme sürecinde teknolojinin de kullanılmasıyla BİD süreçlerinin desteklendiğini savunmuştur. Katılımcı ifadesi ile paralellik gösterecek şekilde, alanyazında BİD süreçlerinin desteklenmesine yönelik olarak problem çözme sürecini içeren oyun tabanlı bilgisayar programlarının geliştirildiği çalışmalar mevcuttur (Brennan ve Resnick, 2012; Kwon vd., 2022). Bu programlar çocukların BİD süreçlerinde teknolojiyi kullanmalarını ve kodlama işlemi yapmalarını gerektirmektedir. Ayrıca mevcut senaryoda, katılımcı ifadelerinde beyan edildiği gibi, BİD kapsamında problem çözmenin teknoloji kullanımı ile birlikte yürütülmesine ilişkin bir etkinlik süreci planlanmıştır. Bu noktada, katılımcıların BİD süreçlerini içeren etkinliklerde teknoloji kullanımını nasıl değerlendirdiklerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Yadav ve diğerleri de (2018), benzer amaç ile oluşturdukları senaryolarda, BİD süreçlerini içeren etkinliklere teknoloji kullanımını dahil etmişler ve öğretmenlerin bu süreci nasıl değerlendirdiklerini açığa çıkarmışlardır. Araştırma sonucunda, mevcut araştırma bulguları ile paralellik gösterecek şekilde, öğretmenlerin senaryolara dahil olan teknoloji kullanımını BİD süreci olarak ele aldıkları görülmüştür.

Yaratıcı Düşünme

Katılımcılar yaratıcı düşünmenin BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki bir yansıması olduğunu ve çocukların BİD süreçlerini yaratıcı düşünme ile desteklediklerini savunmuştur. Çocukların yaratıcı düşünme davranışlarını ise; farklı etkinlikler ortaya koyma, farklı sorular sorma ve farklı fikirler ortaya atma şeklinde tanımlamışlardır. Buna ilişkin olarak Ö11’in ifadeleri *“Mesela onlara sanat etkinliği diyelim ki çok basit bi şey sanat etkinliği yaptırıyoruz. Sanat etkinliği yaptırırken öğretmenim şunu da eklemek istiyorum, bunu da eklemek istiyorum, bunu yapabilir miyim, ben bunun rengini değiştirmek istiyorum. Panoya astığınızda hiçbir etkinlik diğerinin aynısı değil. Bu bence bunun yansıdığını gösterir.”* şeklindedir. Benzer şekilde, BİD süreçlerinin yaratıcı düşünme becerisi yoluyla desteklenebileceğini savunan katılımcılardan Ö7 ise *“Yani farklı düşünceleri destekleyebiliriz, yaratıcı*

düşünmelerini destekleyebiliriz. Yaratıcılıklarını besleyerek yapabiliriz. Fikirlerini basmakalıp olmadan özgürce ifade etmelerini...” ifadelerini kullanmıştır. Alanyazına bakıldığında ise yaratıcı düşünme BİD süreci ile ilişkili bir beceri olarak ele alınmış ve BİD sürecinde yaratıcı problem çözme davranışıyla tanımlanmıştır (Korkmaz vd., 2017; Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Ayrıca erken çocuklukta yaratıcı düşünmenin desteklenmesi ile BİD süreçlerinin de destekleneceği de savunulmuştur (Lee vd., 2022). Buradan hareketle; öğretmenlerin yaratıcı düşünmeyi BİD’in bir yansıması olarak ele almaları alanyazınla uyumlu pedagojik alan bilgisine sahip olduklarını düşündürmektedir. Fakat katılımcı beyanları yaratıcı problem çözmeyle işaret eden herhangi bir ifade içermediği için, bu noktada pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Katılımcıların senaryolara ilişkin ifadeleri incelendiğinde ise; BİD ile ilişkili olarak yaratıcı düşünme becerisinin kullanıldığını ve bu yöntemle çocukların BİD süreçlerinin desteklendiğini (Dördüncü senaryoda) savundukları görülmüştür. Buna yönelik olarak Ö33 *“Çocukların çok farklı düşünceleri olabiliyo bu olaylarda çok farklı yollar bulunabiliyo, her birinin aklından farklı bi şey geçecektir muhtemelen. Her gruptan çok farklı yollar çıkar. Yaratıcı düşünme ile desteklemiştir diyebilirim.”* ifadelerinde bulunmuştur. Mevcut senaryo, BİD ile ilişkili olan bu kavramı içerecek şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu noktada, senaryo ile uyumlu senaryo ile uyumlu beyanlarda bulundukları söylenebilir.

Mantıksal Düşünme

Katılımcılar mantıksal düşünmenin BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki bir yansıması olduğunu ve çocukların BİD süreçlerini mantıksal düşünme ile desteklediklerini savunmuştur. Mantıksal düşünmeyi ifade eden davranışları ise; neden sonuç ilişkisi kurma, çıkarım yapma ve karşılaştırma olarak tanımlamışlardır. Bununla ilişkili olarak Ö26 *“Öğretmenim başı büyük oldu diyo mesela. Diyorum büyük olsun, hayır olmaz diyo, vücudu çok küçük kaldı diyo. Yani o vücudun bölümlerinin gerçeğe uygun olmasına dikkat etmeleri, gerçek vücut ile karşılaştırıp kafa gövde dengesi kurabilmeleri...”* ifadelerini kullanmıştır. BİD süreçlerinin mantıksal düşünme becerisi yoluyla desteklenebileceğini savunan katılımcılardan Ö9 ise mantıksal düşünmeye ilişkin *“Sürecin sürekliliğini sağlayarak destekleyebilirim. Çocukların öğrendikleri bilgileri birbirleriyle bağdaştırıp ona göre yeni şemalar oluşturmasını sağlayarak... Böyle bir noktadan hareket edince çocuklar neden sonuç*

ilişkisi kurarak, mukayeseler yaparak pek çok bilgiye kendileri ulaşabilirler. Önemli olan aradaki o sürekliliği sağlamak, sadece bahar geldi bu mevsimin özellikleri şunlardır deyip geçmek değil. Sürekli olarak neden ve nasıl sorusunu sorarak zihinlerinde o haritayı oluşturmalarını sağlamak...” ifadelerini kullanmıştır. Mantıksal düşünme; karşılaştırma, çıkarım yapma ve neden sonuç ilişkisi kurma gibi boyutlarıyla alanyazında BİD süreci ile ilişkili bir beceri olarak ele alınmaktadır (Moreno-Leon vd., 2015; Sands vd., 2018). Dolayısıyla katılımcıların, mantıksal düşünmeyi BİD sürecinin bir yansıması olarak ele almaları, bu noktada pedagojik alan bilgisine sahip olduklarını göstermektedir.

Katılımcıların senaryolara ilişkin ifadeleri incelendiğinde; BİD ile ilişkili olarak mantıksal düşünme becerisinin sıralama, karşılaştırma, tahmin etme ve neden sonuç ilişkisi kurma yöntemleri ile kullanıldığını ve bu yöntemle çocukların BİD süreçlerinin desteklendiğini (Üçüncü senaryoda) savundukları görülmüştür. Buna yönelik olarak Ö24 *“Farklılık ve benzerlikleri karşılaştırırken, uzunluk özelliğini ele alıyorsa hangisi uzun hangisi kısa, hangisi ağır hangisi hafif... Bunu hem ölçmesi hem de değerlendirmesiyle üst düzey beceri olması bunu gösterir.”* ifadelerinde bulunarak, karşılaştırmanın üst düzey bir beceri olması sebebiyle BİD süreciyle ilişkili olduğunu savunmuştur. Senaryodaki karşılaştırma sürecini ise Ö9 *“Suyu az koydu bitki büyümedi ama aslında suyu gerektiği gibi koysaydı nasıl olacaktı ya da aslında nasıl olmasını bekliyodu, resim çizdi ya, sonunda nasıl bir şey olmasını bekliyodu mukayese edicek. Arkadaşı güneş alan bir yere mi koydu, daha mı iyi suladı bakıcak neler yaptı neler oldu, öyle yapsaydım nasıl olurdu? Mukayese etmesi var.”* ifadeleriyle tanımlamıştır. Karşılaştırma, mantıksal düşünmeyi işaret eden becerilerden biridir ve mantıksal düşünme alanyazındaki bazı araştırmacılar tarafından BİD ile ilişkilendirilmiştir (Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Ayrıca senaryo, BİD ile ilişkili olan bu beceriyi içerecek şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu noktada, senaryo ile uyumlu beyanlarda bulundukları ve alanyazın ile paralellik gösteren pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Mantıksal düşünme kapsamında ele alınan bir diğer kavram olan tahmin etme becerisinin kullanıldığını ileri süren katılımcılar ise, tahmin etmenin önbilgileri kullanarak akıl yürütmeyi gerektirmesi nedeniyle BİD ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Senaryodaki akıl yürütme sürecine ilişkin olarak ise Ö30 *“O bitkinin nasıl yetiştiğini hayal ederek tahmin ediyorlar, sürecin nasıl ilerlediğine yönelik tahminler*

koyup resmetmişler.” ifadelerinde bulunmuştur. Son olarak senaryoda mantıksal düşünme kapsamında ele alınan bir kavram olan neden sonuç kurma becerisi ile ilgili Ö14 “Neden sonuç ilişkisi kurma mesela. Baştan sona baktığımızda görüyoruz. Olay sıralama yaparken, neden sonuç ilişkisi kurması lazım, bitkinin büyüme aşamalarını çizerken. Kendi bildikleriyle gerçekliği karşılaştırıyor, o karşılaştırmayı yaparken bile neden sonuç ilişkisi kuruyor. Neden aynı olmadı? diye düşünüyor ve bir sonuç koyuyor ortaya...Hem önceden olan bilgileri hem de etkinlikte öğrendiği bilgilerle yapıyo o yüzden(BİD’le ilişkili).” ifadelerini kullanmıştır.

Neden sonuç ilişkisi kurma ve sıralama, mantıksal düşünme sürecinin boyutları olarak değerlendirilmektedir (Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Bu nedenle, öğretmenlerin bu kavramları BİD süreçleri ile ilişkili olarak ele almaları kabul edilebilir olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, alanyazında sıralama kavramının BİD ile ilişkili olduğu savunulmuş (Przybylla ve Romeike, 2014) ve BİD süreçlerinin desteklenmesine yönelik uygulamalardan biri olarak ele alınmıştır (Lee vd., 2022). Ayrıca mevcut senaryo, BİD ile ilişkili olan bu kavramı içerecek şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu noktada, senaryo ile uyumlu beyanlarda bulundukları ve alanyazın ile paralellik gösteren pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Algoritmik Düşünme

Katılımcılar BİD’e ilişkin pedagojik alan bilgilerinin ortaya konmasını amaçlayan yarı yapılandırılmış görüşme sorularında, algoritma oluşturma ya da algoritmik düşünme kavramlarından herhangi birini işaret eden bir beyanda bulunmamıştır. Fakat senaryolar aracılığıyla kendilerine iletilen sorulara verdikleri cevaplar ile, algoritmik düşünmenin BİD ile ilişkili bir beceri olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Senaryolar, eğitim alanında yürütülen çalışmalarda öğretmenlerin öğretim uygulamalarına yönelik bilgi, düşünce ve değerlendirmelerini derinlikli ve yansız olarak ortaya koymak amacıyla kullanılmaktadır (Brovelli vd., 2014; Yadav vd., 2018). Mevcut araştırmada senaryolar ile, katılımcıların yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevaplar derinleştirilmiş ve çeşitlendirilmiştir. Dolayısıyla, bu noktada katılımcıların görüşme sorularında algoritmik düşünmeye ilişkin herhangi bir beyanda bulunmamalarına rağmen, senaryolarda algoritmik düşünmeyi işaret eden beyanlarda bulunmaları; senaryoların kullanım amacına hizmet ettiğini göstermektedir.

Konuya ilişkin katılımcı ifadeleri incelenecek olursa; Ö18'in birinci senaryoda çocukların BİD ile ilişkili bir beceri olarak algoritmik düşünmeyi kullanmalarına yönelik *"Sonuca ulaşması için doğru adımlamayı hesaplaması ve yapması gerekiyo. Gececeği adımları belirleyip ona göre bi yol çizmesi ve çıkışa ulaşması için."* ifadelerinde bulunduğu görülmüştür. Diğer katılımcılar ise, bu ifadeleri destekleyecek nitelikte, çocukların BİD süreçlerinin algoritmik düşünme yoluyla desteklenmesini *"En kısa yolu buldurarak çıkışa ulaştırma."* olarak tanımlamıştır. Alanyazında algoritmik düşünme BİD ile ilişkilendirilen beceriler arasında yer almaktadır (Bers, 2021; Brennan ve Resnick, 2012; Korkmaz vd., 2017; Murcia ve Tang, 2019) ve BİD süreçlerinin bu beceri üzerinden desteklenmesini amaçlayan uygulamalar geliştirilmiştir (Akiba, 2022; Bers, 2019; Kotsopoulos vd., 2022; Kwon vd., 2022; Lee vd., 2022; Sun vd., 2020). Bu uygulamalar aracılığıyla, bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerinin ve basit programlarla uygulamalarının sınıf ortamlarına entegre edilmesinin, algoritmik düşünmeyi ve böylelikle BİD süreçlerini destekleyeceği savunulmuştur (Kotsopoulos vd., 2017). Ayrıca mevcut senaryo, BİD ile ilişkili olan bu beceriyi içerecek şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu noktada, senaryo ile uyumlu beyanlarda bulundukları ve alanyazın ile paralellik gösteren pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Kodlama

Katılımcılar kodlamanın BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki bir yansıması olduğunu ve çocukların BİD süreçlerini kodlama ile desteklediklerini ifade etmiştir. Bununla birlikte basit kodlama etkinliklerinde başarılı olan çocukların, bilgi işlemsel olarak düşündüklerini savunmuşlardır. Buna ilişkin olarak Ö10 sınıfta oynamış oldukları masa oyunlarındaki kodlama davranışlarından örnek vermiştir: *"Kodlama masasında ilk etapta o oklarla beraber hareket ederken, daha sonrasında hiç onlara gerek kalmadan kendilerinin sadece ellerinde bir kağıt olmadan oklarla beraber devam edebilmesi... İpucuna ihtiyaç duymadan o kodlamayı kendisinin bulması, yapabilmesi..."* Benzer şekilde, sınıf içerisindeki kodlama deneyimlerinden bahseden Ö3 *"Genelde akıl oyunu bunlar işte, kodlama işte. Ordaki görseli karşısındaki önündeki görsele ya da işte materyale yansıtıp onu oluşturabilme birebir aynısını ya da benzerini yapabilme gibi şeyler ya da işte onunla farklı bir şeyler ortaya çıkarmak. Bu şekilde destekliyoruz... Bi bulmaca gibi sağ sol ileri geri diye onu kodlayarak amacı doğrultusunda hareket ettirmesi öyle."* örneğini vermiştir. Buradan hareketle,

katılımcıların algoritma halısı, kodlama robotu ve masa oyunları gibi materyal ve etkinliklerle BİD süreçlerini destekleyecek uygulamalarda bulunduklarını beyan ettikleri söylenebilir. Alanyazındaki fikirler, katılımcıların bu görüşlerini destekler niteliktedir (Bers, 2021; Bers vd., 2022; Murcia ve Tang, 2019; Sykora, 2021). Araştırmalar erken çocukluk döneminde kodlamanın (Moreno-León vd., 2016), robotik kodlama araçlarının (Papadakis, 2021) ve *bilgisayarsız bilgisayar bilimi* etkinliklerinin (Akiba, 2022; Bers, 2019; Kotsopoulos vd., 2022; Sun vd., 2020) BİD süreçleri üzerinde olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Dolayısıyla katılımcıların, kodlamayı BİD'in bir yansıması olarak ele almaları ve bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinlikleri ile BİD süreçlerini desteklemeleri, bu noktada alanyazınla uyumlu bir pedagojik alan bilgisine sahip olduklarını göstermektedir.

Matematik

Katılımcılar matematik etkinliklerinin BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki bir yansıması olduğunu ve çocukların BİD süreçlerini matematik etkinlikleri ile desteklediklerini ifade etmiştir. Matematik etkinlikleri aracılığıyla BİD sürecinin desteklenmesine yönelik görüşler incelendiğinde, katılımcıların matematik alan etkinliklerinin karşılaştırma, eşleştirme, sıralama gibi matematiksel becerileri içermesi nedeniyle BİD sürecini destekleyeceğini savundukları görülmüştür. Buna örnek olarak Ö7'nin ifadeleri *“Matematiksel oyunlarımız oluyo. Eşleştirme, sıralama, ayırt etme gibi. Bu tür şeylerle desteklediğimizi düşünüyorum...Doğru mu düşünüyorum bilmiyorum ama bilgi işlemsel deyince benim sınıfta yaptığım tüm matematik etkinlikleri geliyo, matematiksel beceriler saydım ya işte karşılaştırma, eşleştirme falan.”* şeklindedir. Benzer şekilde BİD süreçlerini matematik etkinlikleri ile sınıf uygulamalarına entegre ettiğini söyleyen Ö22 *“Matematik deyince insanların aklına sadece sayılar falan geliyo o değil. Hani karşılaştırma yapma, arttırma eksiltme, farklı olanı bulma, sıralayabilme, örüntü yapabilme... Bu çok yerleşik olmalı aslında yani çocuk fark etmeden oyunla bunu alabilmeli matematiksel düşünebilmeli.”* ifadelerini kullanmıştır.

BİD, alanyazında matematiksel becerilerle doğrudan ilişkilendirilmese de, matematiksel beceriler içerisinde bulunan örüntü tanıma (Wing, 2011), eşleştirme (Lee vd., 2022) ve sıralama (Przybylla ve Romeike, 2014) becerileriyle ilişkilendirilmiş ve BİD süreçlerinin desteklenmesine yönelik uygulamalarda bu becerilerin kullanımına yer verilmiştir (Lee vd., 2022). Buradan hareketle, bu becerilerin desteklenmesini

içeren matematik etkinliklerinin BİD süreçlerini de destekleyeceği söylenebilir. Dolayısıyla öğretmenlerin bu noktada, pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Son olarak, bazı katılımcılar; toplama ve çıkarmaya yönelik matematik etkinliklerini, BİD süreçlerini desteklemek amacıyla uygulamalarına dahil ettiklerini ifade etmiştir. Fakat toplama ve çıkarma işlemlerinin BİD süreçlerini desteklemeye ilişkin etkisini ortaya koyan bir çalışma henüz bulunmamaktadır. Dolayısıyla, öğretmenlerin bu beyanlarının; alanyazında bir karşılık bulmadığı ve pedagojik alan bilgilerine yönelik bir çıkarım sağlamayacağı söylenebilir.

Örüntü

Katılımcıların BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki yansımalarından biri olduğunu savundukları bir diğer kavram ise örüntüdür. Örüntü uygulamalarını BİD sınıf ortamlarındaki BİD yansımalarına örnek gösteren Ö17'nin konuya ilişkin ifadeleri ise *“Örüntü çalışmaları yapıyoruz etkinlik olarak, örüntü hikayeleri, örüntü etkinlikleri legolarla vesaire yapıyoruz. Örüntüde ilk başta mesela ilk örüntü konusuna girerken ben model oluyorum, model olarak başlıyorum, en basitinden anlatıyorum. Sonra daha kompleks olanı onlara bırakıyorum, şimdi bunun devamında nasıl bir şey olabilir diyerek, bir sonraki adımı onlara bırakıyorum. Böyle destekleyerek tamamen göstermeden yani nasıl anlatsam rehberlik ederek onların da bir şeyler üretmesi için düşünmesi için fırsat sağlamaya çalışıyorum.”* şeklindedir. Katılımcı ifadeleri incelendiğinde; BİD'i süreçlerini sınıf uygulamalarına örüntü etkinlikleri ve model olma yöntemi ile entegre ettiğini savunduğu görülmüştür. Alanyazında örüntü tanıma BİD'in bir boyutu olarak ele alınmaktadır (Brennan ve Resnick, 2012) ve BİD entegrasyonuna yönelik oluşturulmuş sınıf uygulamaları örüntü oluşturma örneklerini içermektedir (Lee vd., 2022). Buradan hareketle; BİD entegrasyonuna ilişkin örüntü deneyimlerini örnek gösteren katılımcıların, pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Katılımcıların senaryolara ilişkin ifadeleri incelendiğinde ise; ikinci senaryoda BİD ile ilişkili olarak örüntü kullanıldığını ve bu yöntemle çocukların BİD süreçlerinin desteklendiğini savundukları görülmüştür. Katılımcılar örüntünün taklit ve tekrar edilmesi, örüntü kuralına dikkat çekme, örüntü oluşturmaya yönelik bilgileri harekete geçirme ve model olma yoluyla çocukların BİD süreçlerinin desteklendiğini ifade

etmiştir. Buna yönelik olarak Ö2: *“Öğretmen örüntünün bi kuralı olduğunu anlatmış ve o kuralda yine düşünmeden hareket edemeyeceğini düşünerek örüntünün kuralına uygun bir şekilde örüntüyü tamamlayacaklarını dile getirmiş.”* ifadelerini kullanırken, Ö7: *“Hani modele bakarak aynısından kendi modelini oluşturabilme becerisiyle örüntü kullanarak desteklemiş diyebilirim”* ifadelerini kullanmıştır. Ayrıca Ö15 *“Bunda da yine gösterip öğretmen örüntüyü, model olarak gösteriyo onun sonrasında çocuktan yapmasını istiyö. Çocuk bunu iyi model aldıysa bu aradaki farkı görüp ona göre örüntüyü diziyo.”* ifadeleri ile örüntü ile model alma yoluyla BİD süreçlerinin desteklendiğini savunmuştur. Alanyazında örüntü tanıma, BİD ile ilişkili bir kavram olarak ele alınmış (Brennan ve Resnick, 2012) daha büyük problemin ayrıştırılmış küçük parçaları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ayırmayı veya kalıpları tanımlamayı içeren bir beceri (Lee ve Junoh, 2019) olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte erken çocuklukta BİD süreçlerini desteklemeye yönelik olarak örüntü tanıma etkinlikleri tavsiye edilmektedir (Lee vd., 2022). Ayrıca senaryo, BİD ile ilişkili olan bu kavramı içerecek şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu noktada, senaryo ile uyumlu beyanlarda bulundukları ve alanyazın ile paralellik gösteren pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Hata Ayıklama ve Değerlendirme

Katılımcılar hata ayıklama ve değerlendirmenin BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki bir yansıması olduğunu ve çocukların BİD süreçlerini hata ayıklama ve değerlendirme uygulamaları ile desteklediklerini ifade etmiştir. Buna ilişkin olarak Ö17 *“Sınıfta bir çekiliş yapıldı. Çekilişte bir çocuğumuz kart çekmemiş, çocuk geldi dediki ben bunu anlayamadım burada bir haksızlık var, benim de çekmem gerekiyordu dedi. Çünkü çocuk düşündü, herkes kart çekti, eşleşti, kendisi boşta kaldı ve orada hataya yaptığımı bana bildirdi. Okadar hoşuma gitti ki... Orada bir yanlışlık olduğunu fark etti, akıl yürüttü.”* ifadelerini kullanmıştır. Alanyazında BİD ile ilişkili bir kavram olarak ele alınan hata ayıklama (Brennan ve Resnick, 2012) analiz, algoritma, tasarım, uygulama, test etme (Downey ve Mayfield, 2016) adımlarını içermektedir. Ö17'nin BİD'in bir yansıması olarak gördüğü ve hata ayıklama örneği ise bu adımları içermemektedir. Buradan hareketle katılımcının, hata ayıklamayı BİD'in bir yansıması olarak ele alması, bu noktada pedagojik alan bilgisine sahip olduğunu düşündürse de; katılımcı beyanları derinleştirildiğinde ifadelerinin alanyazın ile uyumlu olmadığı görülmüştür. Fakat Ö10'a ait *“Ya da bir sıralama, birden ona kadar sayıları*

verdiğimiz zaman sayıları sıralarken eksik olanı bulup söyleyebilmeleri... sıralayabilmeleri...” örneğinin analiz, algoritma ve test etme adımlarını içerdiğinden BİD kapsamında ele alınan hata ayıklama davranışını temsil ettiği söylenebilir. Dolayısıyla, Ö10’un hata ayıklamayı BİD’in bir yansıması olarak ele alması, bu noktada pedagojik alan bilgisine sahip olduğunu göstermektedir.

Katılımcıların senaryolara ilişkin ifadeleri incelendiğinde ise; tüm senaryolarda BİD ile ilişkili olarak hata ayıklama ve değerlendirmenin kullanıldığını ve bu yöntemle çocukların BİD süreçlerinin desteklendiğini savundukları görülmüştür. Birinci senaryoda hata ayıklama ve değerlendirme sürecine ilişkin olarak; çocukların örtü (algoritma halısı) üzerinde ilerleyen arkadaşlarını izleyerek kontrol etmeleri ve adımlarını saymaları ile BİD süreçlerinin desteklendiği de ileri sürmüşlerdir. İkinci senaryoda ise Ö12 *“Öğretmen bu örüntüyü oluşturan çocuktan, kendi örüntüsü ile arkadaşlarınınkini karşılaştırmasını ister ve bi farklılık olup olmadığını sorar.”* ifadesiyle, hatayı ayıklamaya yönelik yönerge verilerek BİD sürecinin desteklendiğini öne sürmüştür. Son olarak dördüncü senaryoya ilgili Ö11 *“Çözüm yollarının değerlendirilmesi de güzel, değerlendirme becerileri olarak var. Çözüm yollarını sınavarak doğrularını ve yanlışlarını görmüşlerdir...(BİD) Yapabilmesi gerekiyor zaten değerlendirmesi için.”* ifadelerinde bulunmuştur. Hata ayıklama ve değerlendirme, problem çözmedeki önemli adımlardan biri olarak kabul edilir ve roblemin çözüm sürecinde, bu adımların herhangi birinde karşılaşılan ve süreci olumsuz etkileyen durumların tespitini sağlar (Downey ve Mayfield, 2016). Ayrıca BİD ile ilişkili kavramlar arasında değerlendirilmektedir (Brennan ve Resnick, 2012). Mevcut senaryolar da, BİD ile ilişkili olan bu kavramı içerecek şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu noktada, senaryo ile uyumlu beyanlarda bulundukları ve alanyazın ile paralellik gösteren pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

İşbirlikli Çalışma

Katılımcılar BİD’e ilişkin pedagojik alan bilgilerinin ortaya konmasını amaçlayan yarı yapılandırılmış görüşme sorularında, işbirlikli çalışma kavramını işaret eden bir beyanda bulunmamıştır. Fakat üçüncü ve dördüncü senaryolar aracılığıyla kendilerine iletilen sorulara verdikleri cevaplar ile; işbirlikli çalışmanın BİD ile ilişkili bir beceri olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Mevcut araştırmada senaryolar, katılımcıların yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri cevapları derinleştirmek ve çeşitlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Dolayısıyla, bu noktada

katılımcıların görüşme sorularında işbirlikli çalışmaya ilişkin herhangi bir beyanda bulunmamalarına rağmen, senaryolarda işbirlikli çalışmayı işaret eden beyanlarda bulunmaları; senaryoların amaca hizmet ettiğini göstermektedir.

İşbirlikli çalışmanın senaryolardaki yansımalarına ilişkin olarak, Ö18 üçüncü senaryo hakkında *“Gruplarda birbiriyle iletişim kurarak fikir alışverişinde yapmışlardır...Resimleri çizerken birbirleriyle konuşarak bilgilerinden faydalanmışlar, en sonunda da değerlendirmişler.”* ifadelerinde bulunurken Ö13 *“Yani burda bilgi işlemsel farklı yolar deneyerek sonuca ulaşma var burda kedinin yiyeceğe ulaşması her grup farklı bir yol muhtemelen düşünecektir. Gruplar arasındaki iletişimle işte paylaşılan bilgilerin aktarımıyla ya da tartışma da olabilir burada çocuklar arasında farklı düşünceler oluşabilir bence destekliyo yani.”* ifadelerini kullanmıştır. İşbirlikli çalışma alanyazında BİD ile ilişkili bir beceri olarak değerlendirilmiştir (Korkmaz vd., 2017) ve erken çocuklukta bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerinin BİD süreçlerini desteklemeye yönelik olarak işbirlikli çalışmayı içermesi önerilmiştir (Nishida vd., 2009). Mevcut senaryo ise, BİD ile ilişkili olan bu kavramı içerecek şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla öğretmenlerin bu noktada, senaryo ile uyumlu beyanlarda bulundukları ve alanyazın ile paralellik gösteren pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Katılımcıların BİD’e yönelik pedagojik alan bilgilerine ilişkin bir kısım cevaplarının ise alanyazın ile paralellik göstermeyen ifadelerden oluştuğu görülmüştür. Örneğin katılımcıların bir kısmı BİD’in sınıf ortamlarına salt teknoloji kullanımı olarak yansıdığını savunmuştur. BİD’in teknoloji ile ilişkisi alanyazında tartışmalı bir konudur. BİD’in bilgisayar bilimi ve kodlama ile ilişkili olduğu (Bers, 2021; Murcia ve Tang, 2019) fakat sadece teknoloji kullanımının/tüketiminin BİD süreçleri ile doğrudan ilişkilendirilmesinin doğru olmadığı savunulmaktadır (Cabrera, 2019). Bu düşünce öğretmenlerin kastettiği salt teknoloji kullanımının aksine, daha kapsamlı ve pedagojik olarak zenginleştirilmiş bir süreci işaret etmektedir.

Son olarak katılımcıların öğrenme ve hafıza gibi bilişsel süreçlere ilişkin kavramları da BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki yansımaları olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Fakat alanyazında, erken çocukluk döneminde BİD süreçlerini hızlı öğrenme ve güçlü hafıza ile ilişkilendiren veya bu kavramları BİD süreçlerinin yansıması olarak ele alan bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla, öğretmenlerin bu noktadaki beyanlarının henüz alanyazında bir karşılığı olmadığı söylenebilir

4.3. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Özyeterlik Algıları

Katılımcıların özyeterlik algıları, BİD ile ilişkili becerilere yönelik özyeterlik algıları ve BİD'e yönelik pedagojik özyeterlik algıları olmak üzere iki farklı şekilde ele alınmıştır. BİD ile ilişkili becerilere yönelik özyeterlik algıları, katılımcıların sahip oldukları becerilere yönelik kendi beyanlarına ilişkin verileri içerirken; BİD'e yönelik pedagojik özyeterlik algıları, BİD'i sınıf ortamlarına entegre etmeye yönelik özyeterlik algılarına ilişkin verileri içermektedir.

Katılımcıların BİD ile ilişkili olan becerilere yönelik özyeterlik algılarını ortaya koymak amacıyla yöneltilen *“Bilgi işlemsel düşünmeyle ilişkili olduğunu düşündüğünüz bu becerileresiz sahip misiniz? Kendinizi bu beceriler açısından nasıl değerlendirirsiniz?”* Sorusu aracılığıyla elde edilen veriler Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.5. Bilgi işlemsel düşünmeyle ilişkili becerilere yönelik özyeterlik algıları

Katılımcı Değerlendirmesi	Katılımcı	N
İyi-Çok iyi	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö20, Ö21, Ö24, Ö25, Ö27, Ö28, Ö30, Ö31, Ö32, Ö33	22
Ortalama	Ö3, Ö7, Ö10, Ö16, Ö19, Ö22, Ö23, Ö26, Ö29	9

Tablo 4.5 incelendiğinde, katılımcıların çoğunluğunun BİD'e yönelik becerilere sahip olma açısından kendilerini iyi-çok iyi şeklinde değerlendirdiği görülürken, bir kısmının ise ortalama olarak değerlendirdiği görülmüştür. Katılımcılar bu değerlendirmelerini farklı görüşler ile desteklemiştir. Çoğunluğu mesleki yaşamın kazandırdığı deneyimler ile bu değerlendirmeyi yaptığını ifade ederken, bir kısmı ise kendilerini meslektaşlarıyla kıyaslayarak bu sonuca ulaştığını dile getirmiştir. Buna ilişkin olarak katılımcılar mesleki kıdemin BİD düşünmeyle ilişkili beceriler üzerinde olumlu etkisi olduğunu beyan etmiştir, fakat mesleki kıdemin BİD ile ilişkili becerileri ne şekilde etkilediği ile ilgili herhangi bir beyanda bulunmamışlardır. Alanyazında öğretmenlerin BİD'e yönelik özyeterlik algılarını inceleyen çalışmalar, katılımcı beyanlarıyla paralellik gösterecek şekilde, mesleki kıdemin BİD üzerinde olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur (Günbatar, 2019). Fakat bu etkinin, mesleki yaşamın sağladığı hangi durumlardan kaynaklandığını ortaya koyan bir çalışmaya henüz ulaşamamıştır.

BİD ile ilişkili becerilere sahip olma açısından kendisini ortalama olarak değerlendiren katılımcılar ise, bu değerlendirmelerini teknoloji kullanımının BİD ile

ilişkili olması nedeniyle yaptıklarını ifade etmiştir. Buna yönelik olarak Ö10 “*Son model teknoloji bilgisini, ileri yazılım bilgisini saymazsak fena değilim. Başarabiliyorum.*” ifadelerinde bulurken Ö15 “*Kodlama becerilerinin son dönemde çok fazla yaygınlaşması var. İşte hani onlarla ilgili kendimizi geliştirme konusunda destekler alabiliriz. Çünkü yeni çağın çocukları birçok beceriye sahip olarak geliyorlar, biz de bu konuda onlara yeterli olmak için kendimizi güncel etkinlikler konusunda şey yapmalıyız. Seminerler olabilir, eskiden yapılıyordu. Ben faydasını çok gördüğümüzü düşünüyorum. Olursa bilgi işlemsel konusunda da seminerlere ihtiyaç olabilir.*” ifadelerini kullanmıştır. Alanyazında öğretmenlerin BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerinin artmasına yönelik olarak hizmetiçi eğitimlerin olumlu etkisi ortaya konmuştur (Kotsopoulos vd., 2022; Su ve Yang, 2023). Dolayısıyla katılımcının, BİD entegrasyonunda hizmetiçi eğitim desteği beyanının anlamlı bir ihtiyaç olduğu söylenebilir..

Katılımcıların BİD’e yönelik pedagojik özyeterliklerini ortaya koymak amacıyla yöneltilen “*Bilgi işlemsel düşünmeyi içeren etkinlikler planlayıp uygulama konusunda ne kadar yeterli olduğunuzu düşünüyorsunuz?*” sorusu aracılığıyla elde edilen veriler Tablo 4.10’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Bilgi işlemsel düşünmeyle ilişkili pedagojik özyeterlik algıları

Katılımcı Değerlendirmesi	Katılımcı	N
Yeterli	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22, Ö23, Ö24, Ö26, Ö27, Ö28, Ö29, Ö30, Ö31, Ö32, Ö33	29
Yetersiz	Ö7, Ö25	2

Tablo 4.6 incelendiğinde katılımcıların çoğunluğunun kendini yeterli olarak tanımladığı görülürken, çok az bir kısmının kendini yetersiz olarak tanımladığı görülmektedir. Katılımcılar bu değerlendirmelerini farklı görüşler ile desteklemiştir. BİD’i içeren etkinlikler planlayıp uygulama konusunda kendisini yeterli olarak tanımlayan katılımcılardan Ö9 “*Valla kendimce tabii herkes kendini yeterli görür ama mutlaka yeterli görüyorum. Ha nasıl ispatlayabiliriz bunu? Sene sonunda çocukların gelişimlerini görüyoruz, gözlemliyoruz. Her çocuk bi şeyler almış, gelişim kaydetmiş. Bu da ispatı gibidir yani.*” ifadelerini kullanırken, Ö17 “*Oldukça yeterli görüyorum. Meslekte on yılı aşım. Her sene bir öncekinin üstüne katarak yenilikleri takip ediyorum, bir şey kaçırmamaya çalışıyorum. Meslekte her zaman makaleler okuyorum*

kitaplar, onun yanı sıra çocuklarla birlikte olmaktan da çok şey öğreniyorum.” ifadelerini kullanmıştır. Katılımcıların ifadeleri dikkate alındığında, sınıflarındaki çocukların gelişimlerine ve mesleki kıdemlerine dayanarak bu değerlendirmeyi yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak kendini bu konuda yeterli olarak tanımlayan katılımcılardan Ö8 “Gayet yeterli olduğumu düşünüyorum. Okul olsun, çevre olsun ihtiyaçlara cevap verebildiğimi düşünüyorum. Sınıf içerisinde plan anında kriz yönetebildiğimi düşünüyorum, b planını hızlı bir şekilde oluşturabildiğimi düşünüyorum. Sorunları hızlı bir şekilde aşabildiğimi düşünüyorum.” ifadelerini kullanarak, sınıf ortamında problem çözme becerisine dayanarak bu değerlendirmeyi yaptığını beyan etmiştir.

Katılımcıların bir kısmı ise BİD’i içeren etkinlikler planlayıp uygulama konusunda kendini yeterli görmediğini beyan etmiştir. Katılımcılar bu değerlendirmelerinin, hazır plan kullanmalarından ve BİD’e yönelik bilgi sahibi olmamalarından kaynaklandığını savunmuştur. Bununla ilgili olarak Ö25 “*Aylık planlarımız var ve biz onları...Biz onları günlük birebir yapıyoruz yerine getiriyoruz uyguluyoruz. Kendimiz bu alanda ya da ilginizin olduğu alanlarda plan hazırlamıyoruz, bunun dışına çıkmıyoruz. O yüzden yeterli olduğunu düşünüyorum, yeterince vermiyoruz biz bu anlamda çocuklara.*” ifadelerini kullanırken, Ö7 “*Kendimi yeterli olarak göremiyorum. Açıkçası tam olarak bilgi işlemsel düşünmenin ne olduğuna hakim değilim, daha önce araştırmadığım için de kendimi bu konuda birikim açısından yeterli görmüyorum. Kısaca gelişime açık diyebilirim.*” ifadelerini kullanmıştır.

Son olarak Tablo 4.5 ve 4.6 birlikte incelendiğinde; katılımcılardan Ö25 BİD ile ilişkili beceriler açısından kendisini iyi-çok iyi şeklinde değerlendirirken, BİD’e yönelik etkinlik planlayıp uygulama konusunda kendini yetersiz olarak değerlendirdiği görülmüştür. Bu durumun tam tersi şeklinde; Ö3, Ö10, Ö16, Ö19, Ö22, Ö23, Ö26 ve Ö29’un BİD ile ilişkili becerilere sahip olma açısından kendini ortalama olarak değerlendirirken, BİD’e yönelik etkinlik planlayıp uygulama konusunda kendilerini yeterli olarak tanımladıkları görülmüştür. Bu durumun katılımcıların BİD ile ilişkili becerilere sahip olma ile BİD’e yönelik pedagojik alan bilgilerine sahip olma açısından kendilerini farklı şekilde değerlendirdiklerini ortaya koyduğu söylenebilir.

5. SONUÇ

Araştırmanın bu kısmında elde edilen bulgular sonuçlandırılmış ve bilgi işlemsel düşünmeye yönelik BİD ile ilişkili alan bilgileri, pedagojik alan bilgileri ve özyeterlikleri ilgili başlıklar altında alanyazın ışığında tartışılmıştır.

5.1. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Alan Bilgileri

Katılımcıların BİD ile ilişkili alan bilgilerini ortaya koymak amacıyla BİD’i nasıl tanımladıkları ve hangi becerilerle ilişkilendirdikleri açığa çıkarılmıştır. Katılımcıların bir kısım cevaplarının alanyazında yapılmış tanım ve ilişkilendirilmiş becerilerle paralellik gösterirken, bazı cevaplarının ise alanyazında herhangi bir karşılığının bulunmadığı görülmüştür. Katılımcıların bahse konu cevapları incelendiğinde; problem çözme, matematik/matematikselsel beceriler, kodlama ve teknoloji, yaratıcı düşünmeye ilişkin beyanlarının alanyazında karşılık bulan ifadelerle örnek gösterilebileceği söylenebilir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, katılımcıların BİD’i sıklıkla problem çözme olarak tanımladıkları ve problem çözme becerisini BİD ile ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktada katılımcı ifadeleri incelendiğinde; BİD’i tanımladıkları ve BİD ile ilişkilendirdikleri problem çözme becerisini; en kısa yoldan problem çözme, günlük yaşam problemlerini çözme, yaratıcı problem çözme, teknoloji araçlarıyla problem çözme ve matematikselsel problem çözme olarak açıkladıkları görülmüştür. BİD’in tanımı, yaygın olarak; bilgisayar biliminin temel kavramlarına dayanarak sistematik problem çözme olarak kabul edilmektedir (Wing 2006, 2011). Ayrıca ISTE ve CSTA (2011), BİD’i; bilgisayar ve diğer araçların yardımı ile problem çözme, en hızlı ve etkili adımlar ile bir problemin olası çözümlerini tanımlama, analiz etme ve uygulama, problem çözme sürecini genelleme olarak tanımlamıştır. Yapılan tanımlamalar incelendiğinde, BİD’i tanımlarken, sıklıkla problem çözme kavramının üzerinde durulduğu ve BİD’in bir problem çözme süreci olarak ele alındığı görülmektedir. Bununla birlikte BİD kavramının, problem çözme becerisi ile ilişkili olduğu da kabul edilmiştir (Bers, 2019; García-Valcárcel-Muñoz-Repiso ve Caballero-González, 2019; ISTE, 2015; Kalelioğlu vd., 2016; Korkmaz vd., 2017; Wing, 2019) ve BİD ile ilişkili problem çözme becerisi; yaratıcı problem çözme (Korkmaz vd., 2017) ve bilgisayar ile problem çözme (Sykora, 2021) gibi kavramlarla nitelendirilmiştir. Alanyazından elde edilen bu bilgiler ışığında, katılımcı

öğretmenlerin BİD'i tanımlamaya ve BİD ile ilişkili becerileri açıklamaya yönelik ifadelerinden; hızlı ve etkili adımlarla problem çözme, günlük yaşam problemlerini çözme, teknoloji araçlarıyla problem çözme ve yaratıcı problem çözmeye ilişkin beyanlarının alanyazın ile paralellik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Fakat öğretmenlerin BİD'i tanımlamada bir kavram olarak kullandıkları ve BİD ile ilişkili bir beceri olarak değerlendirdikleri matematiksel problem çözmeye yönelik beyanlarının alanyazında henüz bir karşılığı bulunmamaktadır. Buradan hareketle, öğretmenlerin BİD ile ilişkili alan bilgilerinde kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların BİD'i tanımlama ve BİD'in ilişkili olduğu becerileri açıklamaya yönelik kullandıkları kavramlardan bir diğeri ise matematik olmuştur. Katılımcılardan bazıları BİD'i matematik kavramından bahsederek tanımlarken, yine bir kısmı da BİD'in matematiksel beceriler ile ilişkili olduğunu savunmuştur. Katılımcı öğretmenlerin tanımlamaları incelendiğinde; bir kısmının doğrudan matematik kavramını kullandığı, bir kısmının ise matematik ile ilişkili kavramları kullandığı ortaya çıkmıştır. Katılımcıların kullandığı matematik ile ilişkili bu kavramların ise; örüntü, simetri, grafik tamamlama, bilgiyi matematiğe dökme ve simetri kavramları olduğu görülmüştür. Matematik kavramı ve matematiksel beceriler, alanyazında doğrudan BİD'e yönelik tanım ve kavramsal çerçeveler içerisine dahil edilmemiş (Brennan ve Resnick, 2012; Wing, 2006) ve BİD ile ilişkilendirilen beceriler kapsamında değerlendirilmemiştir (Korkmaz vd., 2017; Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Bu nedenle öğretmenlerin BİD'i matematik olarak tanımlamalarının alanyazında henüz bir karşılık bulmadığı söylenebilir. Fakat öğretmenlerin ifadeleri derinleştirildiğinde ortaya çıkan örüntü kavramı, BİD'in bir boyutu olan örüntü tanıma (Brennan ve Resnick, 2012) başlığı altında değerlendirilmektedir. Ayrıca yine katılımcıların ifadeleri derinleştirildiğinde ortaya çıkan grafik tamamlama ve bilgiyi matematiğe dökme gibi kavramların BİD süreçleri içerisinde bulunan değerlendirme ve mantıksal düşünme ile ilişkili olduğu düşünülebilir. BİD'in doğrudan matematik kavramı ile tanımlanmaması ve ilişkilendirilmemesine rağmen matematik ile ilişkili kavramların BİD'i ve ilişkili olduğu becerileri açıklamada kullanılmasının; BİD'in kesinleşmiş bir tanımının bulunmamasından kaynaklandığı söylenebilir (Grover ve Pea, 2013). Bu açıdan bakıldığında katılımcıların BİD'i matematik kavramı ile tanımlamalarının alanyazın ile tamamen uyumlu olduğu söylenemeyeceği gibi,

kavram yanılgısı olarak değerlendirilemesinin de tamamen doğru olmayacağı söylenebilir.

BİD ile ilişkili alan bilgisine yönelik katılımcı ifadelerinde görülen diğer kavramlar ise teknoloji ve kodlama olmuştur. Katılımcılar BİD'i tanımlamada teknoloji kavramını kullanırken, teknoloji kullanmayı ve kodlamayı BİD ile ilişkili beceriler kapsamında değerlendirmiştir. BİD'in bilgisayar bilimi (Cabrera, 2019) ve kodlama ile ilişkili olduğu (Bers, 2021; Murcia ve Tang, 2019) savunulsa da; yapılan tanımlamalar ve oluşturulan çerçeveler içerisine teknoloji kavramı doğrudan dahil edilmemiştir ve BİD'in yalnızca teknoloji kullanımı ile ilişkili olarak ele alınmasının doğru olmadığı da savunulmuştur (Cabrera, 2019). Fakat BİD'in bilgisayar ile problem çözme (Sykora, 2021) olarak da tanımlandığı bilinmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin bu beyanlarının doğruluğu alanyazında bulunan çelişkili ifadeler nedeniyle, tartışmaya açık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak katılımcıların kodlama ile ilişkili beyanlarının ise, teknoloji kavramının aksine, alanyazında karşılık bulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öyle ki, BİD'in boyutları olan; eşleştirme, sıralama, örüntü oluşturma ve ayrıştırmanın kodlamanın temellerini oluşturması bu sonucu destekler niteliktedir (Murcia vd., 2018). Ek olarak, yapılan araştırmalar ile birlikte; kodlamanın BİD üzerinde olumlu etkisi olduğu da ortaya koyulmuştur (Akiba, 2022; Bers, 2019; Kotsopoulos vd., 2022; Kwon vd., 2022; Sun vd., 2020). Bu bilgilerden hareketle, kodlamayı BİD ile ilişkili beceriler kapsamında değerlendiren katılımcıların, alanyazın ile uyumlu alan bilgilerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların BİD ile ilişkili alan bilgilerine yönelik olarak öne çıkan bir diğer beceri ise yaratıcı düşünme becerisi olmuştur. Öğretmenler, yaratıcı düşünmenin BİD ile ilişkili bir beceri olduğunu beyan etmiştir. Yaratıcı düşünme alanyazında bulunan bazı görüşlerce BİD ile ilişkili beceriler kapsamında değerlendirilmiştir (ISTE, 2015; Korkmaz vd., 2017; Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Yaratıcı düşünme becerisi; zorlukları aşma, görevleri yerine getirme ve problem çözme için yeni yollar bulmayı sağlayan bir beceri olarak tanımlanmaktadır (Lau, 2011). Eleştirel problem çözme gibi farklı düşünme teknikleri içeren yaratıcı düşünme, problem çözme ile ilişkili olduğu gerekçesiyle de alanyazında BİD ile ilişkilendirilen beceriler arasında yer almaktadır (Korkmaz vd., 2017; Yokuş ve Kahramanoğlu, 2022). Bu bilgilerden hareketle,

yaratıcı düşünmeyi BİD ile ilişkili beceriler kapsamında değerlendiren katılımcıların, alanyazın ile uyumlu alan bilgilerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların BİD'i bu kavramlar dışında dışında; bilgi, deneyim, iletişim ve zeka olarak tanımladıkları ve BİD'i bütün gelişim alan becerileri ile birlikte zeka ve ilgi/yetenekler ile ilişkilendirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazındaki henüz BİD'i doğrudan; bilgi, deneyim, iletişim ve zeka olarak tanımlamamakla birlikte zeka ve ilgi/yetenekler ile ilişkilendiren bir çalışmaya ulaşılmamıştır. Katılımcıların bu tanımlamaları BİD'e yönelik çok sayıda kavram yanılgılarına sahip oldukları sonucunu göstermiştir. Son olarak katılımcılar BİD ile zeka ve ilgi/yetenekler arasında ilişki olduğunu savunmuştur. BİD'in zeka ve ilgi/yeteneklere yönelik beceriler ile ilişkilendirildiğine dair alanyazında henüz herhangi bir ifade bulunmamaktadır. Dolayısıyla katılımcıların bu noktada da kavram yanılgısına sahip oldukları görülmüştür.

Katılımcıların BİD ile ilişkili alan bilgilerine yönelik tüm sonuçlar incelendiğinde; BİD'e ve BİD ile ilişkili becerilere yönelik tanımlamalarının bir kısmının alanyazın ile paralellik gösterdiği görülse de, mevcut alan bilgilerinde eksiklikler ve alanyazınla uyumsuzluklar bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Pedagojik Alan Bilgileri

Öğretmenlerin BİD'e yönelik pedagojik alan bilgileri iki farklı veri toplama aracıyla elde edilmiştir. Katılımcılar erken çocuklukta BİD süreçlerinin rolü, yansımaları ve desteklenmesine ilişkin görüşme sorularına ve senaryo bazlı sorulara cevap vermiştir. Elde edilen veriler veriler bir arada sonuçlandırılmıştır.

Katılımcıların çoğunluğunun BİD süreçlerinin desteklenmesini erken çocukluk dönemi için gelişimsel anlamda uygun olarak değerlendirdiği sonucuna ulaşılmıştır. İlgili alanyazın, katılımcıların bu düşüncelerini destekler niteliktedir. Öyle ki BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların entegrasyonuna erken çocukluk döneminden itibaren başlanması tavsiye edilmiş (Barr ve Stephenson, 2011; Lee vd., 2022; Yadav vd., 2014) ve buna yönelik olarak birtakım uygulamalar geliştirilmiştir (Hsu ve Liang, 2021; Kotsopoulos vd., 2017; Lee vd., 2022; Saxena vd., 2020). Ek olarak erken yaşlardan itibaren BİD'i deneyimlemenin; hem daha ileri becerilerin edinilmesi için sağlam bir temel oluşturmada (Barr ve Stephenson, 2011; Lu ve Fletcher, 2009; Wing, 2008), hem de bireylerin genç yaşlardan itibaren bu konuda

motivasyonlarını ve ilgilerini belirlemesinde kritik bir öneme sahip olduğu savunulmuştur (Settle vd., 2012; Yadav vd., 2014). Ayrıca katılımcılar, BİD'e erken çocukluk eğitiminde yer verilmesinin problem çözme, yaratıcı düşünme ve 21. yüzyıl becerileri gibi birtakım becerilere olumlu etki edeceğini savunmuşlardır. Alanyazındaki çalışmalar, bu düşünceyi destekleyecek şekilde, BİD sürecinin desteklenmesine yönelik uygulamaların sınıf ortamlarına entegre edilmesinin erken çocukluk döneminde problem çözme (Barr ve Stephenson, 2011; Lu ve Fletcher, 2009; Song vd., 2021), yaratıcı düşünme (Papadakis vd., 2016) ve 21. yüzyıl becerilerini (Bati, 2022; Kwon vd., 2022) olumlu etkilediğini ortaya koymuştur. Buradan hareketle, BİD'i erken çocukta gelişimsel anlamda uygun olarak değerlendiren katılımcıların BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerinin bu noktada alanyazın ile uyumlu olduğu sonucuna ulaşılabilir. Fakat katılımcıların bir kısmı, BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların erken çocukluk dönemi için gelişimsel anlamda uygun olmadığını beyan etmiştir. Buna yönelik olarak, BİD süreçlerinin, erken çocukluk döneminde desteklenmesi zor bir olduğu ve çocukların ileri yaşlarda BİD süreçlerine yönelik etkinliklerde bulunmalarının daha doğru olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir. Katılımcılar bu düşüncelerine sebep olarak, BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamaların; BİD'in soyut bir kavram olması nedeniyle erken çocukluk dönemindeki çocukların gelişim özelliklerine uygun olmadığını ileri sürmüştür. BİD süreçlerinin erken çocuklukta *bilgisayarsız bilgisayar bilimi* etkinlikler aracılığıyla somutlaştırılmış şekilde uygulanabileceği de bilinmektedir ve önerilmektedir (Nishida vd., 2009; Curzon vd., 2014). Ek olarak bu düşüncedeki katılımcılar, BİD süreçlerinin desteklenmesinin okul öncesi eğitim programına uygun olmadığını da ileri sürmüştür. Alanyazın incelendiğinde, katılımcıların bu ifadelerini destekleyecek nitelikte bir çalışmaya ulaşamamıştır. Ayrıca BİD kavram olarak doğrudan okul öncesi programında bulunmasa da, bazı kazanımların BİD ile ilişkili becerileri içerdiği söylenebilir (Problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi). Bu düşünceden hareketle, katılımcıların BİD süreçlerinin erken çocuklukta desteklenmesine ilişkin olumsuz düşüncelerinin, BİD'e yönelik kavram yanlışlarına sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Fakat tüm katılımcıların ifadeleri dikkate alındığında, neredeyse tamamının (N=30) alanyazın ile uyumlu bir şekilde, BİD süreçlerinin erken çocukluk dönemi için gelişimsel anlamda uygun olduğunu ifade ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktada öğretmenlerin çoğunlukla, ilgili pedagojik alan bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

Katılımcılar problem çözme, yaratıcı düşünme, mantıksal düşünme, algoritmik düşünme, kodlama, matematik, örüntü, hata ayıklama ve değerlendirme, işbirlikli çalışma kavramlarını; BİD süreçlerini desteklemeye yönelik uygulamalar olarak değerlendirmiştir. Bu değerlendirmelerin, alanyazın ile paralellik gösterdiği bulgulanmış ve öğretmenlerin bu noktada pedagojik alan bilgisine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların BİD süreçlerinin desteklenmesine yönelik uygulamalara ilişkin ifadeleri bulgular kısmında sunulmuştur. Alanyazında, katılımcı ifadelerini çeşitli yönlerden destekleyen pek çok çalışma bulunmaktadır. Mevcut çalışmalar; problem çözme, yaratıcı düşünme, mantıksal düşünme, algoritmik düşünme, kodlama, matematik, örüntü, hata ayıklama ve değerlendirme, işbirlikli çalışma kavramlarına yönelik etkinliklerin BİD süreçlerinin desteklenmesinde etkili olduğunu savunmaktadır (Akiba, 2022; Bers, 2019; Brennan ve Resnick, 2012; Kotsopoulos vd., 2022; Kwon vd., 2022; Lee vd., 2022; Przybylla ve Romeike, 2014; Sun vd., 2020). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi uygulamalarıyla yapılacak kodlama etkinlikleri, robotik kodlama etkinlikleri, örüntü etkinlikleri, sıralama ve olay sıralama etkinlikleri, eşleştirme etkinlikleri, bloklar ve legolarla ürün oluşturma etkinlikleri, yapboz ve bulmacaların kullanıldığı etkinlikler ve hikaye tamamlama etkinlikleri; alanyazında bu etkinliklere örnek olarak gösterilmiştir (Kotsopoulos vd., 2017; Lee vd., 2022). Bu veriler, alanyazın ışığında değerlendirilmiştir; öğretmenlerin bu noktada pedagojik alan bilgisine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların BİD'e yönelik pedagojik alan bilgilerine ilişkin salt teknoloji kullanımı, öğrenme ve hafıza gibi bir kısım cevaplarının ise alanyazın ile paralellik göstermeyen ifadelerden oluştuğu görülmüştür. Örneğin katılımcıların bir kısmı BİD'in sınıf ortamlarına salt teknoloji kullanımı olarak yansıdığını savunmuştur. BİD'in teknoloji ile ilişkisi alanyazında tartışmalı bir konu olsa da, kimi görüşlerce de salt teknoloji kullanımının BİD süreçleri ile doğrudan ilişkilendirilmesinin doğru olmadığı savunulmaktadır (Cabrera, 2019). Bu düşünce öğretmenlerin kastettiği salt teknoloji kullanımının aksine, daha kapsamlı ve pedagojik olarak zenginleştirilmiş bir süreci işaret etmektedir. Son olarak katılımcıların öğrenme ve hafıza gibi bilişsel süreçlere ilişkin kavramları da BİD süreçlerinin sınıf ortamlarındaki yansımaları olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Fakat alanyazında, erken çocukluk döneminde BİD süreçlerini hızlı öğrenme ve güçlü hafıza ile ilişkilendiren veya bu kavramları

BİD süreçlerinin yansıması olarak ele alan bir çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla, öğretmenlerin bu noktadaki beyanlarının henüz alanyazında bir karşılığı olmadığı söylenebilir.

Katılımcıların BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerine yönelik tüm sonuçlar incelendiğinde; ifadelerinin bir kısmı alanyazın ile uyumlu pedagojik söylemleri içerse de; bu ifadelerinde eksiklikler ve alanyazın ile uyuşmayan söylemlerinde bulunduğu görülmüştür. Buradan hareketle, katılımcıların pedagojik alan bilgilerinin arttırılabilir/geliştirilebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. BİD ile ilişkili hizmetiçi eğitime ihtiyaç duyduklarını söyleyen katılımcı ifadeleri, bu değerlendirmeyi desteklemektedir.

5.3. Bilgi İşlemsel Düşünmeye Yönelik Özyeterlik Algıları

Katılımcıların BİD'e yönelik özyeterlik algıları iki boyutta ele alınmıştır. Bu kapsamda katılımcıların BİD ile ilişkili becerilere yönelik özyeterlik algıları ve BİD'e yönelik pedagojik özyeterlik algıları incelenmiştir. Bu kapsamda katılımcıların çoğunluğunun BİD ile ilişkili becerilere yönelik çok yüksek özyeterlik algısına sahip olduğu görülürken, çok az bir kısmının kendini ortalama olarak değerlendirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuca göre, katılımcıların; yaratıcı düşünme, problem çözme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme ve işbirlikli çalışma gibi (Korkmaz vd., 2017) beceriler açısından yüksek özyeterlik algısına sahip oldukları söylenebilir. Katılımcılar bu konudaki değerlendirmelerini farklı görüşler ile desteklemiştir. Çoğunluğu mesleki yaşamın kazandırdığı deneyimler ile bu değerlendirmeyi yaptığını ifade ederken, bir kısmı ise kendilerini meslektaşlarıyla kıyaslayarak bu sonuca ulaştıklarını dile getirmiştir. Bu ifadeleri destekleyecek şekilde, Günbatar (2019) içlerinde okul öncesi öğretmenlerinin de bulunduğu farklı branşlardan katılımcıların BİD'e yönelik özyeterlik algılarını incelediği çalışmasında; öğretmenlerin mesleki tecrübeden kaynaklı olarak BİD'e yönelik yüksek özyeterlik algısına sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Katılımcı öğretmenlere göre meslek hayatının sunduğu imkan ve durumlar BİD ile ilişkili becerilerini geliştirmektedir. Fakat katılımcılara meslek hayatının sunduğu hangi imkan ve durumların buna sebep olduğu sorulmamıştır, bu nedenle meslek hayatında edinilen tecrübenin hangi şartlarda ve nasıl BİD'e yönelik özyeterlik algısının artmasına yol açtığı bilinmemektedir. Gelecek çalışmalarda öğretmenlerin sahip olduğu bu algının nedeninin ortaya

konması; mevcut belirsizliğin giderilmesi ve lisans ve hizmetiçi eğitim programlarının buna yönelik olarak düzenlenmesinde fayda sağlayabilir.

BİD'e yönelik özyeterlik algılarının ortalama olduğunu beyan eden katılımcılar ise, bu değerlendirmelerini teknoloji kullanımının BİD'le ilişkili olması nedeniyle yaptıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcılar kendilerini teknoloji kullanma becerisi açısından ortalama değerlendirdiklerini ve bu değerlendirmelerinin BİD'e yönelik özyeterlik algılarını etkilediğini savunmuşlardır. Elde edilen bu sonuçtan da görüldüğü üzere, alanyazındaki bazı görüşlere zıt olarak (Sands vd., 2018) katılımcıların BİD'i sadece teknoloji kullanımı olarak değerlendirdikleri görülmektedir. Katılımcıların BİD ile ilişkili cevaplarını yalnızca teknoloji kullanımı üzerinden değerlendirmeleri; özyeterlik algılarının, sahip oldukları kavram yanılgılarından etkilendiğini göstermiştir.

Katılımcıların BİD'e yönelik özyeterlik algılarının ele alındığı bir diğer boyut, BİD'e yönelik pedagojik özyeterlik algıları boyutudur. Bu aşamada katılımcılar kendilerini BİD'i içeren etkinlikler planlayıp uygulama konusunda değerlendirmiştir. Bu değerlendirmelerin sonucunda, katılımcıların çoğunluğunun kendini yeterli olarak tanımladığı görülürken, çok az bir kısmının kendini yetersiz olarak tanımladığı görülmüştür. Katılımcıların ifadeleri dikkate alındığında, sınıflarındaki çocukların gelişimlerine ve mesleki kıdemlerine dayanarak bu değerlendirmeyi yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar sınıflarındaki çocukların gelişimlerinin iyi düzeyde olması ve mesleki kıdemlerini yeterli görmelerinden hareketle bu değerlendirmeyi yaptıklarını beyan etmişlerdir. Fakat bu iki unsurun, BİD etkinliklerini planlayıp uygulamalarını nasıl etkilediği ile ilgili herhangi bir beyan öne sürememişlerdir.

Katılımcıların bir kısmı ise BİD'i içeren etkinlikler planlayıp uygulama konusunda kendilerini yeterli görmediğini ifade etmiştir. Katılımcılar bu değerlendirmelerinin, hazır plan kullanmaları ve BİD'e yönelik bilgi sahibi olmamalarından kaynaklandığını savunmuş ve bu noktada hizmetiçi eğitime ihtiyaç duyduklarını beyan etmişlerdir. Alanyazında öğretmenlerle yürütülen ve BİD'e yönelik hizmetiçi eğitim sunan bir çalışma, katılımcıların bu düşüncelerini destekler niteliktedir (Su ve Yang, 2023). Katılımcıların BİD'e yönelik eğitim almaları ve pedagojik alan bilgilerinin artması sonucunda, BİD'e yönelik pedagojik özyeterliklerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bilgilerden hareketle, öğretmenlerin ihtiyaç duyduklarını belirttiği ve alanyazında da etkisi ortaya koyan,

BİD ile ilişkili hizmetiçi eğitim uygulamalarının geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların BİD ile ilişkili becerilere ve pedagojik alan bilgilerine yönelik özyeterlik algıları karşılaştırıldığında; kimi katılımcıların BİD ile ilişkili beceriler açısından yüksek özyeterliğe sahipken, BİD'e yönelik etkinlik planlayıp uygulama konusunda kendisini yetersiz olarak değerlendirdiği ve tam tersi şekilde BİD ile ilişkili beceriler açısından ortalama özyeterliğe sahip kimi katılımcıların, BİD'e yönelik etkinlik planlayıp uygulama konusunda kendilerini yeterli olarak değerlendirdikleri görülmektedir. Bu durum öğretmenlerin BİD becerilerine sahip olma ile pedagojik alan bilgilerine sahip olma açısından kendilerini farklı şekilde değerlendirdiklerini ortaya koyduğu sonucunu göstermiştir. Katılımcıların özyeterlik algılarının BİD becerilerine ve pedagojik alan bilgilerine yönelik kesin ve tutarlı bilgiler sağlamaması ve kişilerin kendi beyanları olması nedeniyle farklı pek çok faktörden etkilenebileceği göz önünde bulundurulduğunda; bu durumun öğretmenlerin BİD konusunda değerlendirilmesine yönelik geçerliği yüksek ölçme araçlarına ihtiyaç duyulduğunu gösterdiği söylenebilir.

Araştırma kapsamında elde edilen tüm veriler bir arada değerlendirildiğinde; çalışmaya katılan okul öncesi öğretmenlerinin BİD ile ilişkili alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun BİD'in alanyazında kesinleşmiş bir tanımının olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. BİD'in tanımının ve kapsamının net sınırlarla belirlenmemesi, öğretmenlerin BİD'i anlamalarını ve buna yönelik pedagojik farkındalık geliştirmelerini zorlaştırdığı söylenebilir. Öyle ki, katılımcıların bir kısmının BİD'i sadece bilgisayar bilimi etkinliği olarak algımasının pedagojik alan bilgilerinin doğruluğunu ve özyeterlik algılarını olumsuz etkilediği görülmüştür. Bu durum; katılımcıların BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerine yönelik ifadelerinin alanyazınla uyumsuzluk göstermesine sebep olmuştur. Öğretmenlerin BİD ile ilişkili pedagojik alan bilgilerinin alanyazınla uyumsuzluk göstermesi, sınıf ortamlarına BİD sürecini desteklemeye yönelik uygulamaların entegre edilmesini de olumsuz etkileyecektir. Buradan hareketle; okul öncesi öğretmenlerinin BİD ile ilişkili alan becerilerinin ve pedagojik alan becerilerinin geliştirilmesine yönelik kaynak ve hizmet içi eğitim uygulamalarının geliştirilmesinin bu sorunun çözümünde etkili olacağı söylenebilir.

Araştırma sonucunda elde edilen bir diğer sonuç ise, öğretmenlerin BİD ile ilişkili alan bilgilerine ve pedagojik alan bilgilerine yönelik beyanlarının eksik ve yanlış ifadeler barındırmasına rağmen; bu konuda kendilerini çok iyi olarak tanımladıkları ve yeterli olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Bu noktadan hareketle, öğretmenlerin BİD ile ilişkili alan ve pedagojik alan bilgilerindeki eksikliklerin farkında olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Fakat öğretmenlerin özyeterliklerini ortaya koymaya yönelik bulguların, görüşme sorularıyla elde edilmesi ve katılımcı beyanları ile sınırlı olması tamamen objektif ve güvenilir sonuçlara ulaşılmasını engellemiş olabilir. Bu durum, öğretmenlerin BİD ile ilişkili alan bilgilerini, pedagojik alan bilgilerini ve özyeterliklerini ortaya koymada; güvenilirliği ve geçerliği yüksek değerlendirme araçlarına ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir.

Elde edilen sonuçlar kapsamında; okul öncesi öğretmenlerinin BİD ile ilişkili alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesine yönelik hizmetiçi eğitimler, uygulamalar ve ölçme araçları geliştirilmesi önerilmektedir. Geliştirilmesi önerilen bu araçların; her birey için 21. yüzyıl yeterliği olarak tanımlanan ve sınıf ortamlarına entegre edilmesi önerilen BİD süreçlerinin etkili bir şekilde desteklenmesine fayda sağlayacağı savunulmaktadır. Bu faydanın, okul öncesi eğitim ortamlarının erken yaşlardan itibaren elde edilmesinin, ilerleyen yaşlardaki BİD süreçleri öneminin kritik olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Aharoni, D. (2000). Cogito, ergo sum! Cognitive processes of students dealing with data structures. *Proceedings of the Thirty-First SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*. (pp. 26–30). Association for Computing Machinery, New York, USA. <https://doi.org/10.1145/330908.331804>.
- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832–835. <https://doi.org/10.1093/comjnl/bxs074>
- Akçay, A. ve Altun, A. (2020). Test development for debugging performance: Validity and reliability study. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 667-685. <https://doi.org/10.17556/erziefd.815922>
- Akiba, D. (2022). Computational thinking and coding for young children: A hybrid approach to link unplugged and plugged activities. *Education Sciences*, 12(11), 793. <https://doi.org/10.3390/educsci12110793>
- Aksit, O. ve Wiebe, E. N. (2020). Exploring force and motion concepts in middle grades using computational modeling: A classroom intervention study. *Journal of Science Education and Technology*, 29(1), 65–82. <http://doi.org/10.1007/s10956-019-09800-z>
- Angeli, C. ve Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105, 106185. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Arslan, E. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (51), 411-423. <https://dergipark.org.tr/en/pub/pausbed/issue/72057/1116878>
- Atabay, E. ve Albayrak, M. (2020). Okul öncesi dönem çocuklarına oyunlaştırma ile algoritma eğitimi verilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* 8(3), 856-868. <https://doi.org/10.21923/jesd.672232>
- Aunio, P., Heiskari, P., Van Luit, J. E. H. and Vuorio, J.-M. (2015). The development of early numeracy skills in kindergarten in low-, average-, and high-performance groups. *Journal of Early Childhood Research*, 13(1), 3–16. <https://doi.org/10.1177/1476718X14538722>
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 231– 274. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bitlissos/issue/38061/399955>
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York: Freeman. <https://connect.springerpub.com/content/sgrjcp/13/2/158>
- Barr, V. ve Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Barron, B., Cayton-Hodges, G., Bofferding, L., Copple, C., Darling-Hammond, L. and Levine, M. (2011). Take a giant step: A blueprint for teaching children in a digital age. *Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop*. <https://joanganzcooneycenter.org/publication/take-a-giant-step-a-blueprint-for-teaching-young-children-in-a-digital-age/>
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi, *DEUHFED*, 9(1), 23-28. <https://dergipark.org.tr/en/pub/deuhfed/issue/46796/586804>

- Bati, K. (2022). A systematic literature review regarding computational thinking and programming in early childhood education. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2059–2082. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10700-2>
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. sınıflar)*. Pegem Akademi Yayınları.
- Bers, M. U. (2019). Coding as another language: A pedagogical approach for teaching computer science in early childhood. *Journal of Computers in Education*, 6(4), 499–528. <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00147-3>.
- Bers, M. (2021). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood class-room* (2nd ed.). Routledge.
- Bers, M. U., Strawhacker, A. and Sullivan, A. (2022). The state of the field of computational thinking in early childhood education. *OECD Education Working Papers*, No. 274, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/3354387a-en>.
- Bower, M. and Falkner, K. (2015). Computational thinking, the notional machine, pre-service teachers, and research opportunities. *Proceedings of the 17th Australian Computing Education Conference*, 37(2), 37–46. <https://www.acs.org.au/content/dam/acs/50-years/journals/crpit/Vol160.pdf#page=53>
- Bower, M., Wood, L. N., Lai, J. W. M., Howe, C. and Lister, R. (2017). Improving the computational thinking pedagogical capabilities of school teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 42(3), 53–72. <https://doi.org/10.14221/ajte.2017v42n3.4>
- Branch, J. B. (2000). *The relationship among critical thinking, clinical decisionmaking, and clinical practical A comparative study*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Idaho: University of Idaho. <https://www.proquest.com/openview/ec46e7a38568ccfc359b790047886f60/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Brennan, K. ve Resnick, M. (2012). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. In Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), Vancouver, Canada (1,5). <http://scratched.gse.harvard.edu/ct/fles/AERA2012.pdf>
- British Broadcasting Corporation (2023). Introduction to computational thinking. <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1>
- Brown, W. (2015). Introduction to algorithmic thinking. www.cs4fn.com/algorithmicthinking.php.
- Brovelli, D., Bölsterli, K., Rehm, M. Ve Wilhelm, M. (2014). Using vignette testing to measure student science teachers' professional competencies. *American Journal of Educational Research*, 2(7), 555–558. <https://l24.im/7hbE>
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67-69. <https://core.ac.uk/download/pdf/28961399.pdf>
- Cabrera, L. (2019). Teacher preconceptions of computational thinking: A systematic literature review. *Jl. of Technology and Teacher Education*, 27(3), 305–333. <https://www.learntechlib.org/primary/p/210234/>
- Cansu, S. K., ve Cansu, F. K. (2019). An overview of computational thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(1), n1. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v3i1.53>
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A. ve King, R. A. (1993). Pedagogical content knowing: an integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263-272. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0022487193044004004>

- Corradini, I., Lodi, M. ve Nardelli, E. (2017). *Conceptions and misconceptions about computational thinking among Italian primary school teachers*. Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research - ICER '17 (pp. 136–144). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3105726.3106194>
- Craft, A. (Ed.) (2005). *Creativity in schools: Tensions and dilemmas*. <https://www.routledge.com/Creativity-in-Schools-Tensions-andDilemmas/Craft/p/book/9780415324151>
- Critten, V., Hagon, H., ve Messer, D. (2021). Can preschool children learn programming and coding through guided play activities? A case study in computational thinking. *Early Childhood Education Journal*, 50, 969-981. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01236-8>
- Curzon, P., McOwan, P., Plant, N., ve Meagher, L. (2014). *Introducing teachers to computational thinking using unplugged storytelling*. WiPSCE'14 Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education, 89–92. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2670757.2670767>
- Denning, P. J. (2009). The profession of IT: Beyond computational thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28–30. <https://doi.org/10.1145/1516046.1516054>
- Denning, P. J. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. *ACM*, 60(6), 33–39. <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/2998438>
- Dooley, J. (2011). Software development and professional practice. <https://doi.org/10.1007/978-1-4302-3802-7>.
- Downey, A. B., ve Mayfield, C. (2016). *Think Java: How to think like a computer scientist*. Green Tea Press. <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/think-java-how-to-think-like-a-computer-scientist>.
- Eragamreddy, N., (2013). Teaching creative thinking skills. *International Journal of English Language & Translation Studies*, 1(2). <https://l24.im/bRaStvc>
- Evancho, R. S. (2000). *Critical thinking skills and dispositions of the undergraduate baccalaureate nursing student* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Connecticut: Southem Connecticut State University. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i02.11588>
- Fadjo, C. L. (2012). *Developing computational thinking through grounded embodied cognition*. Columbia University. <https://www.proquest.com/openview/9833747d42bd9f0864c540869345c2a8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
- Fields, D. A., Lui, D. ve Kafai, Y. B. (2019). Teaching computational thinking with electronic textiles: modeling iterative practices and supporting personal projects in exploring computer science. *Computational Thinking Education*, 279–294. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7>
- Futschek, G. (2006). *Algorithmic thinking: The key for understanding computer science*. Mittermeir, R.T. (eds) Informatics education – The bridge between using and understanding computers, ISSEP 2006. Lecture notes in computer science, 4226 (pp. 159–168), Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/11915355_15
- Gajda, R. ve Koliba, C. (2007). Evaluating the imperative of intraorganizational collaboration: A school improvement perspective. *American Journal of Evaluation*, 28(1), 26-44. <https://doi.org/10.1177/1098214006296198>
- García-Valcárcel-Muñoz-Repiso, A. ve Caballero-González, Y. A. (2019). Robotics to develop computational thinking in early childhood education. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 27(59), 63–72. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-06>

- Garvin, M., Killen, H., Plane, J. ve Weintrop, D. (2019). *Primary school teachers' conceptions of computational thinking*. Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 899–905). ACM. <https://doi.org/10.1145/3287324.3287376>
- Giunchiglia F, Walsh T (1992) A theory of abstraction. *Artif Intell* 56:323–390
- Grossman, P. L. (1990). The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education. New York Teachers College Press. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282271233284224>
- Grover, S., ve Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12 a review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Guzdial, M. (2008). Education paving the way for computational thinking. *Communications of the ACM*, 51(8), 25–27. <https://doi.org/10.1145/1378704.1378713>
- Günbatır, M. S. (2019). Computational thinking within the context of professional life: Change in CT skill from the viewpoint of teachers. *Education and Information Technologies*, 24(5), 2629–2652. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09919-x>
- Heslin, P. A. ve Klehe, U. C. (2006). Self-efficacy how self efficacy affects performance and well-being. *Encyclopedia of Industrial/Organizational Psychology*, 2, 705–708. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1150858
- Hıdıroğlu, Y. ve Hıdıroğlu, Ç. N. (2021). Matematik öğretmenlerinin zihin tipleri ile bilgisayarca düşünme becerileri arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 52, 301–325. <https://doi.org/10.9779/pauefd.696511>
- Hsu, T. C., Chang, S. C. ve Hung, Y. T. (2018). How to learn and how to teach computational thinking: Suggestions based on a review of the literature. *Computers & Education*, 126, 296–310. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.004>
- Hsu, T. C. ve Liang, Y. S. (2021). Simultaneously improving computational thinking and foreign language learning: Interdisciplinary media with plugged and unplugged approaches. *Journal of Educational Computing Research*, 59(6), 1184–1207. <https://doi.org/10.1177/0735633121992480>
- Hu, C. Computational thinking—What it might mean and what we might do about it. In Proceedings of the 16th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science (ITiCSE'11), Darmstadt, Germany, 27–29 June 2011; pp. 223–227.
- International Society for Technology in Education (2021a). Computational thinking competencies. <https://www.iste.org/standards/computational-thinking>
- International Society for Technology in Education (2021b). ISTE standards for educators. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-teachers>
- Israel, M., Pearson, J. N., Tapia, T., Wherfel, Q. M. ve Reese, G. (2015). Supporting all learners in school-wide computational thinking: A cross-case qualitative analysis. *Computers & Education*, 82, 263–279. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131514002759>
- ISTE, I. ve CSTA, C. (2011). Operational definition of computational thinking for K-12 education. National Science Foundation. https://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-teacherresources_2ed-pdf.pdf?sfvrsn=2
- Kafai, Y., Proctor, C. ve Lui, D. (2020). From theory bias to theory dialogue: embracing cognitive, situated, and critical framings of computational thinking in K-12 CS education. *ACM Inroads*, 11(1), 44–53. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3381887>
- Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y. ve Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583–596.

https://www.bjmc.lu.lv/fleadmin/user_upload/lu_portal/projekti/bjmc/Contents/4_3_15_Kalelioglu.pdf

- Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L. ve MacKinnon, L. (2012). Learning programming at the computational thinking level via digital game-play. *Procedia Computer Science*, 9, 522–531. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.04.056>
- Kong, S.-C. ve Lai, M. (2021). A proposed computational thinking teacher development framework for K-12 guided by the TPACK model. *J. Comput. Educ.* 8, 1–24. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40692-021-00207-7>
- Korkmaz, Ö., Çakır, R. ve Özden, Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 558–569. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005>
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Dickson, B. A., Nelson, V. ve Makosz, S. (2021). Noticing and naming computational thinking during play. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01188-z>.
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Khan, S., Namukasa, I. K., Somanath, S., Weber, J. ve Yiu, C. (2017). A pedagogical framework for computational thinking. *Digital Experiences Mathematics Education*, 3(2), 154–171. <https://doi.org/10.1007/s40751-017-0031-2>
- Kramer, J. (2007). Is abstraction the key to computing? *Communications of the ACM*, 50(4), 37–42. <https://doi.org/10.1145/1232743.1232745>
- Kwon, K., Jeon, M., Zhou, C., Kim, K. ve Brush, T. A. (2022). Embodied learning for computational thinking in early primary education. *Journal of Research on Technology in Education*, 1(21). <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2158146>
- Lamagna, E. (2015). Algorithmic thinking unplugged. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 30(6), 45–52. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/2753024.2753036>
- Lamprou, A. ve Repenning, A. (2018). *Teaching how to teach computational thinking*. Proceedings of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education - ITiCSE 2018 (pp. 69–74). ACM. <https://doi.org/10.1145/3197091.3197120>
- Lau, J. Y. (2011). *An introduction to critical and creativity: Think more, think better*. New Jersey: John Wiley & Sons. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=KCOeRQW2s0cC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Lau,+J.+Y.+\(2011\).+An+introduction+to+critical+and+creativity:+Think+more,+think+better.+New+Jersey:+John+Wiley+%26+Sons.&ots=t7q2JYuYo6&sig=WaPs9YwaWDOD2JQIgPXaDer6qpA&redir_esc=y#v=onepage&q=Lau%2C%20J.%20Y.%20\(2011\).%20An%20introduction%20to%20critical%20and%20creativity%3A%20Think%20more%2C%20think%20better.%20New%20Jersey%3A%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=KCOeRQW2s0cC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Lau,+J.+Y.+(2011).+An+introduction+to+critical+and+creativity:+Think+more,+think+better.+New+Jersey:+John+Wiley+%26+Sons.&ots=t7q2JYuYo6&sig=WaPs9YwaWDOD2JQIgPXaDer6qpA&redir_esc=y#v=onepage&q=Lau%2C%20J.%20Y.%20(2011).%20An%20introduction%20to%20critical%20and%20creativity%3A%20Think%20more%2C%20think%20better.%20New%20Jersey%3A%20John%20Wiley%20%26%20Sons.&f=false)
- Lee, J., Joswick, C., ve Pole, K. (2022). Classroom play and activities to support computational thinking development in early childhood. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01319-0>. Advance online publication
- Lee, J., ve Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47, 709–716. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00967-z>
- Ling, U. L., Saibin, T. C., Naharu, N., Labadin, J. Ve Aziz, N. A. (2018). An evaluation tool to measure computational thinking skills: pilot investigation. *National Academy of Managerial Staff of Culture and Arts Herald*, 1, 606-614. <https://l24.im/gW8DR>
- Liskov, B. ve Guttag, J. (2000). Program development in Java: Abstraction, specification, and object-oriented design. Addison-Wesley.

https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=I0xnnSTMyjwC&oi=fnd&pg=PT14&dq=liskov+gutttag+2000&ots=a4T512ZKXB&sig=OctbAHM194aMnY7vfjpT6AW97_I&redir_esc=y#v=onepage&q=liskov%20gutttag%202000&f=false

- Lloyd, M. ve Chandra, V. (2020). Teaching coding and computational thinking in primary classrooms: Perceptions of Australian preservice teachers. *Curriculum Perspectives*, 40(2), 189–201. <https://doi.org/10.1007/s41297-020-00117-1>
- Lockwood, J. ve Mooney, A. (2017). Computational thinking in education: Where does it fit? A systematic literary review. <https://arxiv.org/abs/1703.07659>
- Lu, J. J. ve Fletcher, G. H. (2009). Thinking about computational thinking. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41(1), 260–264. <https://doi.org/10.1145/1508865.1508959>
- Lye, S.Y. ve Koh, J.H.L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51–61. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563214004634>
- Mannilla, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L. ve Settle, A. (2014). *Computational thinking in K-9 education*. Proceedings of the Working Group Reports of the 2014 on Innovation & Technology in Computer Science Education Conference (pp. 1–29). <https://doi.org/10.1145/2713609.2713610>
- McCormick, K. I. ve Hall, J. A. (2021). Computational thinking learning experiences, outcomes, and research in preschool settings: A scoping review of literature. *Education and Information Technologies*, 27, 3777–3812. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10765-z>
- McDevitt, T. M. ve Ormrod, J. E. (2015). *Child development and education*. Pearson. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=1i_iBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=McDevitt,+T.+M.,+%26+Ormrod,+J.+E.+\(2015\).+Child+development+and+education.+Pearson.&ots=oSSg8FsLoX&sig=Czfy0kbyi4GhsrhUbmwlh_Ka_yQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=1i_iBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=McDevitt,+T.+M.,+%26+Ormrod,+J.+E.+(2015).+Child+development+and+education.+Pearson.&ots=oSSg8FsLoX&sig=Czfy0kbyi4GhsrhUbmwlh_Ka_yQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma. Desen ve uygulama için bir rehber*. S. Turan (Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (İlköğretim 1,2,3 ve 4.sınıflar). <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374>
- Mishra, P., Yadav, A. ve Deep-Play Research Group. (2013). Rethinking technology & creativity in the 21st century. *TechTrends*, 57(3), 10–14. <https://doi.org/10.1007/s11528-013-0685-6>
- Moore, B. N. ve Parker, R. (2012). *Critical thinking*. New York: McGraw-Hill. <https://l24.im/s0Dt>
- Moreno-León, J., Robles, G. ve Román-González, M. (2015). Dr. Scratch: Automatic analysis of scratch projects to assess and foster computational thinking. *Revista de Educación a Distancia*, 46, 1–23. <https://revistas.um.es/red/article/download/240251/182971/>
- Morreale, P., Goski, C. ve Jimenez, L. (2012). Measuring the impact of computational thinking workshops in high school teachers. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 27(6), 151–157. https://www.academia.edu/download/30034495/jcsc27_6.pdf#page=164
- Murcia, K., Campbell, C. ve Aranda, G. (2018). Trends in early childhood education practice and professional learning with digital technologies. *Pedagogika*, 68(3), 249–264. <https://doi.org/10.14712/23362189.2018.858>
- Murcia, K. J. ve Tang, K.-S. (2019). Exploring the multimodality of young children's coding. *Australian Educational Computing*, 34(1). <https://journal.acce.edu.au/index.php/AEC/article/view/208>.

- National Research Council. (2010). *Report of a workshop on the scope and nature of computational thinking*. National Academies Press. <https://www.nap.edu/catalog/12840/report-of-a-workshop-on-the-scope-and-nature-of-computational-thinking>
- Newell, A., Shaw, J. ve Simon, H. (1962). *The processes of creative thinking*. In H. Gruber, G. Terrell, & M. Wertheimer (Eds.). *Contemporary approaches to creative thinking*. Atherton Press. <https://doi.org/10.1037/13117-003>
- Nishida, T., Kenemune, S., Idosaka, Y., Namiki, M., Campana, T. ve Kuno, Y. (2009). A CS unplugged design pattern. *ACM Sigcse Bulletin*, 41, 231-235. <https://doi.org/10.1145/1539024.1508951>
- Novianti, R. ve Febrialismanto, F. (2020) The analysis of early childhood teachers' pedagogical content knowledge. *J. Educ. Sci* 4(2) 404–413. <https://jes.ejournal.unri.ac.id/index.php/JES/article/download/8001/6628>
- Orvalho, J. (2017). Computational thinking for teacher education [Paper presentation]. Scratch2017BDX: Opening, Inspiring, Connecting, Bordeaux, France. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01555455/>
- Palabıyık, U. ve İspir, O. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 111-123.
- Papadakis, S. (2021). The impact of coding apps to support young children in computational thinking and computational fluency. A literature review. *In Frontiers in Education*, 6, 1-12. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.657895>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M. ve Zaranis, N. (2016). Developing fundamental programming concepts and computational thinking with ScratchJr in preschool education: A case study. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 10(3), 187–202. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2016.077867>
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernandez, A., Rusk, N., Eastmond, E. And Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman B. ve Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60–67. <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1592761.1592779>
- Rich, K. M., Yadav, A. ve Schwarz, C. V. (2019). Computational thinking, mathematics, and science: elementary teachers' perspectives on integration. *Journal of Technology and Teacher Education*, 27(2), 165–205. <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10183080>
- Román-González, M. (2015). Computational thinking test: Design guidelines and content validation. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4203.4329>
- Przybylla, M. ve Romeike, R. (2014). Physical computing and its scope- towards a constructionist computer science curriculum with physical computing. *Informatics in Education*, 13(2), 225–240. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=171588>
- Saeli, M., Perrenet, J., Jochems, W. M. G. ve Zwaneveld, B. (2011). Teaching programming in secondary school: A pedagogical content knowledge perspective. *Informatics in Education*, 10(1), 73–88. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=69618>
- Sands, P., Yadav, A. ve Good, J. (2018). *Computational thinking in K-12: In-service teacher perceptions of computational thinking*. In M. S Khine. (Ed.). *Computational Thinking in the STEM Disciplines* (pp. 151–164). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-93566-9_8
- Saritepeci, M. ve Durak, H. (2017). *Analyzing the effect of block and robotic coding activities on computational thinking in programming education*. In I. Koleva & G. Duman (Eds.),

- Educational research and practice, (Chapter 49, pp. 490- 501). St. Kliment Ohridski University Press
- Saxena, A., Lo, C. K., Hew, K. F. ve Wong, G. K. W. (2020). Designing unplugged and plugged activities to cultivate computational thinking: An exploratory study in early childhood education. *Asia-Pacific Education Researcher*, 29(1), 55-66. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00478-w>
- Sentance, S. ve Csizmadia, A. (2017). Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher's perspective. *Education and Information Technologies*, 22(2), 469–495. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-016-9482-0>
- Settle, A., Franke, B., Hansen, R., Spaltro, F., Jurisson, C., Rennert-May, C. ve Wildeman, B. (2012). *Infusing computational thinking into the middle- and high-school curriculum*. Proceedings of the 17th ACM conference on Innovation and technology in computer science education. ACM, New York, pp 22–27.
- Shulman L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Shute, V. J., Sun, C. ve Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Sneider, C., Stephenson, C., Schafer, B. ve Flick, L. (2014). Teacher's toolkit: Exploring the science framework and NGSS: Computational thinking in the science classroom. *Science Scope*, 38(3), 10-15. <https://124.im/xRQUo7k>
- Song, H., Liu, Y., Ding, L. ve Sun, X. (2021). A visualization analysis of the paper of chinese computational thinking of china in the recent decade. *Frontier Computing: Proceedings of FC 2020* (pp. 153-163). Springer Singapore. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-16-0115-6_14
- Su, J. ve Yang, W. (2023). A systematic review of integrating computational thinking in early childhood education. *Computers and Education Open*, 100-122. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100122>
- Sullivan, A. ve Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 3–20. <https://doi.org/10.1007/s10798-015-9304-5>
- Sun, L., Hu, L., Yang, W., Zhou, D. ve Wang, X. (2021). STEM learning attitude predicts computational thinking skills among primary school students. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(2), 346–358. <https://doi.org/10.1111/jcal.12493>
- Sykora, C. (2021). Computational thinking for all. <https://www.iste.org/explore/computational-thinking/computational-thinking-all>
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (10), 160-171. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/31408>
- Tabesh, Y. (2017). Computational thinking: A 21st century skill. *Olympiads in Informatics*, 11(SI), 65-70. https://ioi.te.lv/oi/pdf/v11si_2017_65_70.pdf
- Türk Dil Kurumu (TDK) Sözlüğü. www.tdk.gov.tr
- Türnüklü E. B. ve Yeşildere, S. (2005), Problem, Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 108-123. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/6755/90828>

- Qualls, J. A. ve Sherrell, L. B. (2010). Why computational thinking should be integrated into the curriculum. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 25(5), 66–71.
- Uzumcu, O. ve Bay, E. (2021). The effect of computational thinking skill program design developed according to interest driven creator theory on prospective teachers. *Education and Information Technologies*, 26, 1–19. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10268-3>
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P. ve Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715–728. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>
- Vygotsky, L. S. ve Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard University Press. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=RxjjUefze_oC&oi=fnd&pg=PA1&dq=vygotsky+1978&ots=ojD0W5o5fr&sig=7GlixX2JKLCOPktlGpL0PsorKy8&redir_esc=y#v=onepage&q=vygotsky%201978&f=false
- Walton, M., Walkoe, J., Elby, A., Fofang, J. S. ve Weintrop, D. (2020). *Teachers' conceptualizations of computational and mathematical thinking*. In M. Gresalf, and I. S. Horn (Eds.), *The interdisciplinarity of the learning sciences-14th International Conference of the Learning Sciences (ICLS) 2020*, 4, 2053–2060. International Society of the Learning Sciences. <https://repository.isls.org/bitstream/1/7537/1/609-612.pdf>
- Wang, X. C., Choi, Y., Benson, K., Eggleston, C. ve Weber, D. (2021). Teacher's role in fostering preschoolers' computational thinking: An exploratory case study. *Early Education and Development*, 32(1), 26–48. <https://doi.org/10.1080/10409289.2020.1759012>
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defning computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Wilson, C. ve Guzdial, M. (2010). How to make progress in computing education. *Communications of the ACM*, 53(5), 35–37. <https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/1735223.1735235>
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–36. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Wing, J. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—what and why? *The Link Magazine*, 6, 20–23. <https://people.cs.vt.edu/~kafura/CS6604/Papers/CT-What-And-Why.pdf>
- Wing, J. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7–14. <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>
- Yadav, A., Gretter, S., Good, J. ve Mclean, T. (2017). *Computational thinking in teacher education*. In P. J. Rich, and C. B. Hodges (Eds.), *Emerging research, practice, and policy on computational thinking, educational communications and technology: Issues and innovations* (pp. 205–220). Springer. <https://doi.org/10.1145/2994591>
- Yadav, A., Krist, C., Good, J. ve Nadire Caeli, E. (2018). Computational thinking in elementary classrooms: Measuring teacher understanding of computational ideas for teaching science. *Computer Science Education*, 28(4), 371–400. <https://doi.org/10.1080/08993408.2018.1560550>

- Yadav, A., Mayfield, C., Zhou, N., Hambruch, S. ve Korb, J. T. (2014). Computational thinking in elementary and secondary teacher education. *ACM Transactions on Computing Education*, 14(1), 1–16. <https://doi.org/10.1145/2576872>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yokuş, E. ve Kahramanoğlu, R. (2022). An overview of computational thinking. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1) 157-173. <https://dx.doi.org/10.18506/anemon>.



EKLER

Ek-1 Görüşme Soruları

1. Sizce bilgi işlemsel düşünme nedir?
2. Sizce bir bireyin bilgi işlemsel olarak düşündüğünü anlayabilir miyiz?
3. Sizce bilgi işlemsel düşünme sahip olduğumuz becerilerle ilişkili mi?
4. Bilgi işlemsel düşünme ile ilişkili olduğunu düşündüğünüz bu becerilere siz sahip misiniz? Kendinizi bu beceriler açısından nasıl değerlendirirsiniz?
5. Sizce bilgi işlemsel düşünmenin yaşamımızdaki yeri nedir?
6. Sizce bilgi işlemsel düşünme ile ilişkili olan becerilerimizi nasıl geliştirebiliriz?
7. Sizce bilgi işlemsel düşünmenin erken çocukluk eğitiminde yeri nedir?
8. Sizce sınıfınızdaki çocuklar bilgi işlemsel olarak düşünüyor mu?
Çocukların hangi davranışları onların bilgi işlemsel olarak düşündüğünü size gösteriyor?
9. Sınıfınızdaki çocukların bilgi işlemsel düşünme sürecini nasıl destekleyebilirsiniz?
10. Bilgi işlemsel düşünmeyi sınıf uygulamalarınıza daha önce entegre ettiniz mi?
 - a. Bu konudaki deneyimlerinizi bizimle paylaşır mısınız?
11. Bilgi işlemsel düşünmeyi uygulamalarınıza entegre etmek için nelere ihtiyaç duyuyorsunuz?
12. Bilgi işlemsel düşünmeyi içeren etkinlikler planlayıp uygulama konusunda ne kadar yeterli olduğunuzu düşünüyorsunuz?

Ek-2 Senaryolar ve Senaryolara İlişkin Sorular

Senaryo 1: Öğretmen sınıf zeminine üzerinde 64 adet kare bulunan 8x8 ölçülerinde bir örtü serer ve bu karelerden 5 tanesine sağlıklı yiyeceklerin 5 tanesine ise sağlıklı yiyeceklerin fotoğrafını koyar. Sonra, örtünün sağ en üst köşesine çıkışı temsil etmesi için bir ok işareti yerleştirir. Öğretmen, “Şimdi sizlerle bir oyun oynayacağız. Hep birlikte bu noktadan başlayıp örtünün üzerindeki karelere basarak buradaki çıkış noktasına ulaşmamızı sağlayacak en kısa yolu bulmaya çalışacağız. Her biriniz sırayla bu başlangıç noktasında durup örtünün üzerinde ileri, çapraz, sağa veya sola adım atarak sağlıklı yiyeceklerin bulunduğu karelere basmadan ve sağlıklı yiyeceklerin olduğu en az 3 kareye basarak en kısa yoldan çıkışa ulaşmaya çalışacaksınız. Bir arkadaşımız örtünün üzerinde çıkışa ulaşmaya çalışırken diğerleri onu izleyip oyunun kurallarına uyup uymadığını kontrol edecek ve kaç adımda çıkışa ulaştığını sayacak. Oyunun sonunda bulabildiğimiz en kısa yolu belirleyeceğiz.” der.

Senaryo 2: Öğretmen 2 kırmızı ve 1 yeşil lego kullanarak bir AAB örüntüsü oluşturur ve çocuklardan sarı, mavi ve turuncu boncukları kullanarak aynı kuralı içeren bir örüntü oluşturmalarını ister. Çocuklardan biri AAB kuralına göre kendi örüntüsünü oluştururken boncukları AABAABABAAB şeklinde dizer. Öğretmen bu örüntüyü oluşturan çocuğa kendi oluşturduğu örüntüyü işaret ederek “Legolarla oluşturulan örüntünün kuralı nedir?” diye sorar. Daha sonra çocuğun oluşturduğu örüntüyü işaret ederek “Peki senin örüntünün bir kuralı var mı?” “Bu bir örüntü mü?” diye sorar. “Legolarla oluşturulan örüntüye benzemesi için ne yapmalısın?” der.

Senaryo 3: Öğretmen sınıfta bir bitki yetiştireceklerini söyledikten sonra çocuklardan etkinlik için gerekli malzemeleri ve bitki yetiştirirken izlenecek adımları anlatan bir resim yapmalarını ister. Çocuklar resimlerini tamamladıktan sonra öğretmen, etkinlikte kullanacakları malzemeleri ve bir bitkinin yetiştirme aşamalarını içeren görselleri çocuklara göstererek bitkinin yetiştirme aşamalarını tohumun toprağa yerleştirilmesi, toprağın sulanması, tohumun çimlenmesi, tohumun yaprak vermesi ve dallanması olarak anlatır. Çocuklar bu sırada çizmiş oldukları resimler ile bu görselleri karşılaştırır. Daha sonra öğretmen, sınıfa tohum, toprak, saksı, su gibi gerekli malzemeleri getirir ve görseldeki adımları takip ederek çocuklarla birlikte bitkiyi eker. Öğretmen çocukları ikiye grup yapar ve her gün bitkinin gelişimini gözlemleyip resimleyerek kaydetmelerini ister. Her grup bu gözlem kayıtları ile etkinliğin başında

oluşturdukları resimleri karşılaştırıp aradaki benzerlikleri ve farklılıkları bulmaya çalışır. Süreç tamamlandığında tüm sınıf başta çizdikleri resimler ile gerçek süreç arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları tartışır.

Senaryo 4: Öğretmen yavru bir kedinin ulaşması zor olan bir yerden yiyecek almaya çalıştığı bir hikayeyi akıllı tahta üzerinde çocuklara anlatır. Daha sonra çocukları küçük gruplara ayırır ve her grubun kedinin yiyeceğe ulaşması için bir çözüm yolu üretmesini ve bu çözüm yolunu tablette çizmesini ister. Grup çalışmasının sonunda üretilen çözüm yolları akıllı tahtaya yansıtılır. Her grup resmettiği çözüm yolunu akıllı tahta üzerinden arkadaşlarıyla paylaşır ve çözüm yolları hep birlikte değerlendirilir.

Her bir senaryonun ardından katılımcılara yöneltilen sorular ise şu şekildedir:

1. Sizce öğretmen bu etkinlikte çocukların bilgi işlemsel düşünme süreçlerini desteklemiş midir?
 - a. Bunu nasıl yapmıştır?
 - b. Çocuklar bu etkinlikte bilgi işlemsel düşünme süreçleri ile ilgili hangi becerileri kullanmıştır?
2. Öğretmenin yerinde siz olsaydınız bu etkinlikte çocukların bilgi işlemsel düşünme süreçlerini nasıl desteklerdiniz?

Ek-3 Etik Kurul Kararı



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
22.10.2021	10	2021-821

KARAR NO: Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Mine Nur DENİZ 'in Dr. Öğr. Üyesi Canan AVCI danışmanlığında “ Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme Anlayışlarının Erken Çocukluk Bağlamında İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, ölçek, mülakat ve ses kaydı analizi çalışmalarını içeren 33381 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Mine Nur DENİZ 'in Dr. Öğr. Üyesi Canan AVCI danışmanlığında “ Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme Anlayışlarının Erken Çocukluk Bağlamında İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, ölçek, mülakat ve ses kaydı analizi çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

ÖZGEÇMİŞ

2020 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sınıf Eğitimi programında yüksek lisans eğitimine başladı. Bilgi işlemsel düşünme, teknolojik pedagojik alan bilgisi ve bilgi ve iletişim teknolojileri konularında çalışmalarını yürütmektedir.

İletişim Bilgileri

ORCID ID 0000-0003-4620-3244

Yayınlar:

Avcı, C. ve Deniz, M. N. (2022). Computational thinking: Early childhood teachers' and prospective teachers' preconceptions and self-efficacy. *Education and Information Technologies*, 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11078-5>

Deniz M. N. ve Avcı, C. (2022). Erken Okuryazarlık Becerilerinin Geliştirilmesine Yönelik Teknolojik Araçlar. S. Şahin ve R. Günay Bilaloğlu (Eds.). *Okula Uyum ve Erken Okuryazarlık Eğitimi* (ss. 321-350). Eğiten Matbaacılık.

Deniz, M. N. ve Avcı, C. (2023). Okul Öncesi Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknolojileri Becerilerine ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerine Yönelik Özyeterlilikleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12(2), 281-291. <https://doi.org/10.30703/cije.1131414>