

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
OKUL ÖNCESİ EĞİTİM ANABİLİM DALI**



**OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNCE
BECERİLERİYLE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

Ali Erdem LOĞOĞLU

YÜKSEK LİSANS

Doç. Dr. ŞERMİN METİN

GAZİANTEP- 2023



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ DOKTORA TEZ KABUL VE ONAY FORMU

Okul Öncesi Eğitim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi **Ali Erdem Loğoğlu** tarafından hazırlanan “okul öncesi çocukların bilgi işlemsel düşünme beceri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi” başlıklı tez, 16/01/2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı, Adı ve Soyadı</u>	<u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
Tez Danışmanı			
Jüri Başkanı			
Jüri Üyesi			
Jüri Üyesi			
Jüri Üyesi			

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. M. Serhat YENİCE
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Ali Erdem LOĞOĞLU
Tarih:16/01/2023

ÖNSÖZ

Tezimin hazırlanma sürecinde öncelikle bu eşsiz çalışma alanımı seçmemde, benim her an yanımda olan desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, bundan sonraki akademik hayatımda da örnek almaktan gurur duyacağım değerli hocam Doç.Dr. Şermin METİN' e sonsuz teşekkür ederim.

Akademik süreçte her zaman beni destekleyen ve yanımda olan sevgili ailem; babam Muzaffer LOĞOĞLU, annem Halise LOĞOĞLU, kardeşim Rümeyza LOĞOĞLU ve benim her zaman neşe kaynağım olan sevgili yeğenim Defne KOCABOZDOĞAN' a manevi destekleri için çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans sürecinde engin bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen Hasan Kalyoncu Üniversitesi değerli hocalarına çok teşekkür ederim.

Tez yazım sürecinde her zaman yanımda olan değerli arkadaşlarım Akif AKAR, Fatma Aysun ÇELEBİ ve Seda Can CANLI' ya manevi destekleri için çok teşekkür ederim.

Ali Erdem LOĞOĞLU
Gaziantep- 2023

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
OKUL ÖNCESESİ EĞİTİM ANABİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNCE
BE CERİLERİYLE PROBLEM ÇÖZME BE CERİLERİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Ali Erdem LOĞOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. ŞERMİN METİN

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, okul öncesi çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerinin belirlenmesi ve bilgi işlemsel düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışma betimsel nitelikte olup ilişkisel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma evrenini farklı sosyoekonomik bölgelerde bulunan ve sosyoekonomik yönden ‘iyi, orta ve düşük’ olarak bölgelere ayrılan Kilis iline bağlı bulunan bağımsız anaokulu, lise ve ortaokul bünyesinde bulunan anasınıfları oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise, bu okullar arasından rasgele örneklem yöntemi ile seçilen 3 okuldaki, 5-6 yaş toplam 175 okul öncesi çocuk oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan çocukların 49’u 5 yaş, 126’sı ise 6 yaşındadır. Veri toplama aracı olarak çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerini değerlendirmek Relkin, Ruiter ve Bers (2020) tarafından geliştirilen ve Metin, Başaran, Relkin ve Kalyenci (2021) tarafından Türkçeye uyarlanan “Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği (TechCheck)” kullanılmıştır. Çocukların problem çözme becerileri ise Aydoğan, Ömeroğlu, Büyüköztürk ve Özyürek (2012) tarafından geliştirilen “Dört Yedi Yaş Grubu Çocuklar İçin Problem Çözme” ölçeği ile ölçülmüştür. Araştırmada verilerin analizinde normallik testi yapılmış, veriler normal dağılım göstermediği için nonparametrik testler kullanılmış ve çalışmanın amacına uygun olarak Spearman korelasyon analizi, Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda bilgi işlemsel düşünme becerilerinin cinsiyet, anne ve baba çalışma durumları açısından anlamlı bir farklılık bulunmazken; okul öncesi eğitim alma, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu değişkenlerinde anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Çocukların problem çözme becerileriyle bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi eğitimi, Bilgi işlemsel düşünme, Problem çözme

**HASAN KALYONCU UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT OF PRE-SCHOOL EDUCATION**

**INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN
COMPUTATIONAL THINKING SKILLS AND PROBLEM-SOLVING
SKILLS OF PRE-SCHOOL CHILDREN**

Ali Erdem Loğoğlu

MASTER THESIS

**Advisor
Assoc. Prof. Dr. Şermin Metin**

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the computational thinking skills of preschool children and to examine the relationship between computational thinking skills and problem-solving skills. The study is descriptive and carried out in relational screening model. The research population consists of independent kindergartens, high schools and kindergartens in the province of Kilis, which are located in different socioeconomic regions and divided into regions as "good, medium and low" in socioeconomic terms. The sample of the study consists of 175 preschool children aged 5-6 years in 3 schools selected by random sampling method among these schools. 49 of the children participating in the study were 5 years old and 126 were 6 years old. The "Computational Thinking Scale (TechCheck)", developed by Relkin, Ruiter, and Bers (2020) and adapted into Turkish by Metin, Başaran, Relkin, and Kalyenci (2021), was used as a data collection tool to evaluate children's computational thinking skills. Children's problem-solving skills were measured with the "Problem Solving for Four-Seven-Year-Old Children" scale developed by Aydoğan, Ömeroğlu, Büyüköztürk, and Özyürek (2012). Normality test was performed in the analysis of the data in the study, nonparametric tests were used because the data did not show normal distribution, and Spearman correlation analysis, Mann Whitney U Test and Kruskal Wallis H Test were used in accordance with the purpose of the study. As a result of the analysis, there was no significant difference in computational thinking skills in terms of gender, mother and father working status; It was determined that there was a significant difference in the variables of getting pre-school education, mother's education level, and father's education level. A highly significant positive correlation was found between children's problem-solving skills and their computational thinking skills.

Keywords: Preschool education, Computational thinking, Problem-solving

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi

1. GİRİŞ..... 1

1.1. Problem.....	2
1.1.1.1. Alt problemler.....	3
1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi.....	3
1.3. Varsayımlar	5
1.4. Sınırlılıklar.....	5

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE 6

2.1. Bilgi İşlemsel Düşünme	6
2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri.....	11
2.3. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünme.....	13
2.4. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Önemi ve Gelişime Etkisi.....	15
2.5. Problem Çözme Becerileri	20
2.6. Problem Çözme Süreci	22
2.7. Problem Çözme Becerisini Etkileyen Faktörler	23
2.7.1. Bilişsel faktörler	23
2.7.2. Çevresel faktörler	24
2.8. Problem Çözme Kuramları.....	25
2.8.1. John Dewey'in Yansıtma Düşünce Kuramı	25
2.8.2. Alex Osborn Problem Çözme (Beyin Fırtınası) Kuramı	26
2.8.3. Bandura'ya Göre Problem Çözme Kuramı	26
2.8.4. Hermann Yaratıcı Problem Çözme Kuramı	27
2.8.5. Karl Popper'ın Problem Çözme kuramı	27
2.8.5. Thorndike Deneme-Yanılma Yoluyla Problem Çözme Kuramı	28
2.9. Problem Çözme Basamakları	28
2.10. Problem Çözmenin Okul Öncesi Dönemdeki Önemi	31
2.11. İlgili Araştırmalar	33
2.11.1. BİD ile ilgili Türkiye'de yapılan çalışmalar.....	33
2.11.2. BİD ile ilgili Dünyada yapılan çalışmalar	34
2.11.3. Problem çözme ile ilgili Türkiye'de yapılan çalışmalar.....	38
2.11.4. Problem çözme ile ilgili Dünyada yapılan çalışmalar	41

3. MATERYAL VE YÖNTEM 45

3.1. Araştırmanın Modeli	45
3.2. Evren ve Örneklem.....	45
3.3. Veri Toplama Araçları.....	46

3.3.1. Kişisel bilgi formu	47
3.3.2. Erken Çocuklukta Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği/TechCheck-K	47
3.3.3. Problem Çözme Becerileri Ölçeği (PÇBÖ)	49
3.3.4. Veri toplama araçlarının uygulaması	49
3.4. Verilerin Analizi ve Yorumlanması	50
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	51
4.1. Bulgular	51
4.1.1. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının sosyoekonomik durum değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar	51
4.1.2. Okul Öncesi çocuklarının BİD puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar	51
4.1.3. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar	52
4.1.4. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının okul öncesi eğitim alma değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar	53
4.1.5. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar	53
4.1.6. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar	54
4.1.7. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının anne çalışma durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar	55
4.1.8. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının baba çalışma durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar	55
4.1.9 Okul öncesi çocukların BİD beceri puanlarıyla problem çözme becerileri ölçeği puanları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar	56
4.2. Tartışma	57
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	61
5.1. Sonuç	61
5.2. Öneriler	61
KAYNAKÇA	63
EKLER	81
ÖZGEÇMİŞ	87

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 2. 1. BİD becerileri	12
Çizelge 2. 2. Problem çözme basamakları	29
Çizelge 3. 1. Çocukların Bazı Demografik Özelliklerine Göre Yüzdelik Dağılımları	46
Çizelge 3. 2. Normallik Analiz Sonuçları	50
Çizelge 4. 1. TechCheck-K Puanlarının sosyoekonomik durum Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Kruskal Wallis H Testi Sonuçları	51
Çizelge 4. 2. TechCheck-K Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları	52
Çizelge 4. 3. TechCheck-K PUANLARININ Yaş Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları	52
Çizelge 4. 4. TechCheck-K Puanlarının Okul Öncesi Eğitimi Alma Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları	53
Çizelge 4. 5. TechCheck-K Puanlarının Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları	54
Çizelge 4. 6. TechCheck-K Puanlarının Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları	54
Çizelge 4. 7. TechCheck-K Puanlarının Anne Çalışma Durumu Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları	55
Çizelge 4. 8. TechCheck-K Puanlarının Baba Çalışma Durumu Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları	56
Çizelge 4. 9. TechCheck-K Puanlarıyla Problem Çözme Becerileri Ölçeği Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Spearman Kolerasyon Analizi Sonuçlar	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1. Erken Çocukluk Dönemi BİD Becerileri	14
Şekil 2. 2. ISTE (2018) Öğrenci Standartları	19



SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

BİD: Bilgi İşlemsel Düşüne

PÇBÖ: Problem Çözme Beceri Ölçeği

ISTE: The International Society for Technology in Education (Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği Topluluğu)

NRC: National Research Council (Ulusal Araştırma Konseyi)

CSTA: Computer Science Teachers Association (Bilgisayar Bilimi Öğretmenleri Derneği)

CT: Computational Thinking (Bilgi İşlemsel Düşünme)

1. GİRİŞ

21. yüzyılın önemli becerileri arasında yer alan teknoloji okuryazarlığının kazanılması çağın önemli bir gerekliliği olarak görülmektedir (Voogt, Fisser, Good, Mishra ve Yadav, 2015). Bu sebeple bireylerin erken yıllarda makinelerin dilinde okuyup yazabildiği ve sayısal olarak düşünebildiği kod okuryazarı olması ve bir dizi problem çözme becerisi olan Bilgi İşlemsel Düşünme (BİD) becerilerini kazanması gerekmektedir (Román-González, 2014; Pérez-González ve Jiménez-Fernández, 2017). BİD, gelecek nesillerin geliştirmesi gereken bir 21. yüzyıl becerisidir. Bu inanç uluslararası düzeyde kabul görmüştür ve giderek artan sayıda eğitim sistemi son yıllarda BİD’yi zorunlu eğitimlerine entegre etmek için yoğun çaba harcamaktadır (Zhang ve Nouri, 2019).

Teknolojinin hayatın her alanında var olması, bilgiye ulaşımı kolaylaştırması, iletişim araçlarının çeşitlenmesi ve teknolojinin kullanımının artması gibi durumlar dijital çağ olarak adlandırılan günümüz problemlerini karmaşık hale getirmektedir (Booth, 2013). Sayın ve Seferoğlu (2016) bu problemlerin üstesinden gelmenin 21. yüzyıl becerilerini gerektirdiğini vurgulamaktadır. Okul öncesi dönem çocukları ve teknoloji etkileşimi çift taraflı olarak değerlendirildiğinde; çocukların erken yaşta teknoloji ile tanıştırılmalarının bireysel gelişimlerini desteklediği ileri sürülmekte ve teknoloji ile erken tanışan çocukların topluma önemli bir fayda sağlayacağı kabul edilmektedir (Bers, 2010). Uzmanlar ve araştırmacılar, 21. yüzyılda teknolojiyi kullanabilen, yenilikçi ve problem çözme gibi birçok gelişmiş beceri ile desteklenmiş bireylere sahip toplumların başarılı olabileceğini vurgulamaktadırlar (Yükseltürk ve Altıok, 2015). 21. yüzyıl becerileri, iletişim teknolojisini kullanma becerisi, problem çözme becerileri, sosyal yaşam ve iletişim becerileri, yaratıcılık, iş birliği gibi birçok konuyu kapsamaktadır (Üzümcü ve Bay, 2018).

Papert ‘ın (1960) çocukların matematik becerilerini desteklemek için geliştirdiği LOGO programlama dilini kullanırken geliştirdikleri zihinsel beceriler olarak tanımladığı BİD becerileri, Wing (2006) tarafından “bilgisayar bilimi kavramlarından yararlanarak problem çözmek, sistem tasarlamak ve insan davranışlarını anlamak olarak” tanımlamıştır. Bir dizi beceriyi içeren BİD becerileri bir problem çözme süreci olarak görülmüştür (Bers, 2019; Cuny, vd.,2010; Kılıçarslan Cansu vd.,2019; Papert, 1980; Tang vd.,2020; Wing, 2006). Bu nedenle bir problem çözme sürecini içinde

barındıran BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin varlığı bu çalışmanın konusunu oluşturmuştur.

1.1. Problem

Çağımızın dijital dünyasında, çocuklar için teknoloji giderek daha önem kazanmaktadır. İki yaşından itibaren çocuklar akıllı telefonları kullanmaya başlamaktadır (AVG Technologies, 2018). Çocukların teknolojiye olan erişimleri teknolojiye olan bağılılıkları ve ailelerin teknoloji algıları çocukların gelişim aşamalarında önemli bir etkiye sahip olmaktadır (Hartley, 2019). Eğitim sistemlerinin, bireylerin yaşamını etkileyen sosyo-dijital devrimle uyumlu hale getirilmesi önemli görülmektedir (Ezeamuzie ve Leung, 2021). Bu sebeple yaşadığımız dünya, teknoloji ile entegre olarak, bilgi teknolojilerinin yön verdiği dijital bir dünya haline gelmektedir. Bu durum, yazılım ve teknoloji, bilim ve tıptan sanat tarihi ve psikolojiye kadar her konu ve alanı dönüştürmüştür. Gündelik dijital toplumu bilgilendirmek ve güçlendirmek için yeni nesillerin içinde yaşadıkları dijital dünyayı anlamaları desteklenmelidir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019).

21. yüzyılın önemli bir becerisi olan BİD, bilgisayar biliminin ortaya çıkışı ile birlikte özel bir önem kazanmıştır. BİD süreçleri bilgisayarları, robotları, kodlamaları kullanarak birçok sorunu anlamaya ve problemleri çözüme kavuşturmaya izin vermektedir (Sullivan, Bers ve Mihm, 2017). Bu bağlamda BİD becerilerinin günümüzde önemli hale geldiği ve öğrencilerin problem çözmeleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir. Sengupte, Kinnebrew, Basu, Biswas ve Clark (2013), BİD'nin bilgisayar bilimi becerileri arasında yer almasına rağmen temelde sorunları tanımlamayı, sorunları çözmek ve sorunları tanımak için tahminlerde bulunmayı, soyutlama yapmayı içeren geniş bir kavram olduğunu öne sürülmektedir. Okul öncesi dönemde kazandırılması gereken önemli becerilerden biri olan problem çözme becerisi gelişmiş bireylerin, öğrenme sürecinde başarılı ve toplumun gereksinim duyduğu nitelikli bireyler olmalarında, yaşamda karşılaşılabilecekleri kişisel, mesleki ve sosyal problemleri kendi bilişsel yeteneklerini kullanarak çözebilmelerinde etkili olacağı görülmektedir (Anlıak ve Dinçer, 2005). İyi bir problem çözücü olan çocuklar, ileride karşılaşılabilecekleri pek çok kişisel, mesleğe ait ve sosyal problemleri bilişsel yeteneklerini kullanarak çözebileceklerdir.

Bir problem çözme süreci olan BİD becerilerinin kazanılması ile; yaratıcılığın ve iletişim becerilerinin gelişime teşvik ederek, çocukların neden-sonuç ilişkilerini anlamalarına yardımcı olduğu vurgulanmaktadır (Barr, Harrison ve Conery, 2011; Cáceres, Barroso ve González, 2020; Çetin, 2016). Çocukların BİD becerileri geliştikçe problem çözme becerilerinin de geliştiği, çocukların hem bilgisayarda hem de günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara çözüm bulmalarına yardımcı olduğu ileri sürülmektedir (Kaya, Korkmaz ve Çakır, 2020). BİD becerilerinin çocukların programlama becerilerinin gelişimini basit düzeyde etkili bir şekilde desteklediği de vurgulanmaktadır (Yu ve Roque, 2018). Bu nedenle bu araştırma ile okul öncesi çocukların BİD becerilerinin belirlenmesi ve BİD becerileri ile problem çözme becerilerinin arasında ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.1.1. Problem cümlesi

Okul öncesi çocukların BİD becerileri ne düzeydedir ve BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?

1.1.1.1. Alt problemler

- Okul öncesi çocuklarının BİD becerileri bazı değişkenlere (yaş, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, daha önce okul öncesi eğitim alma durumu, anne ve babanın çalışma durumu, anne ve babanın eğitim durumları) göre farklılaşmakta mıdır?
- Okul öncesi çocuklarının BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?

1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi

BİD terimi, giderek yaşamlarımızın her alanında ve her yerde bulunan makinelerle düzgün bir şekilde ilişki kurmak için yeni bir dizi beceriye ihtiyaç duyulduğunu açıkça ortaya koyan küresel bir fenomene yanıt olarak hizmet etmektedir (Rushkoff, 2010). Dijital bir çağ olarak adlandırılan 21. yüzyıl, bireyleri başarılı olmak için temel becerilerden olan dijital okuryazarlığa sahip olmaları yönünde zorlamaktadır. Shute, Sun ve Asbell-Clarke (2017). Yazılım mühendisi olmadığımıza karşın, birçoğumuzun bilgisayarları sıkça kullandığını ve bilgisayar teknolojisinden en verimli şekilde yararlanmak amacıyla bilgisayar dilinden anlamamız gerektiğini belirtmektedirler. Bu sebeple, bilgisayarla kurulacak etkili iletişimin BİD olarak adlandırıldığı vurgulanmaktadır. BİD becerileri, veri odaklı çağımızda sadece bilgisayar bilimcilerin değil, teknolojilerle bilgiyi etkili ve verimli bir şekilde yönetmeyi içerdiği için tüm

bireylerin sahip olması gereken bir beceridir (Burke, Bailey ve Ruiz, 2016; Grover ve Pea, 2013; Korkmaz, akır ve zden, 2017; Lu ve Fletcher, 2009; Ottenbreit-Leftwich ve Yadav, 2022; Sanford ve Naidu, 2016; Riley ve Hunt, 2014; Wing, 2010).

Son yıllarda, bilgisayar bilimini, okul öncesinden liseye kadar (K-12) ortamlarına entegre etme konusunda artan bir vurgu ve ilgi meydana gelmiştir. Bu vurgu, gerekli bilgisayar becerilerine sahip gelecekteki bir işgücü için ekonomik ve teknolojik talepler dahil olmak üzere birçok faktör tarafından yönlendirilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, bilgisayar bilimleri eēitiminde hkmet düzeyinde bir baskı söz konusudur (Chun, Kern ve Smith, 2016). Bilgisayar bilimleri eēitimine erken sınıflarda başlamak, bu girişime kritik olarak katkıda bulunacaēı belirtilmekte ve çocukların erken deneyimleri, alandaki kalıcılıklarını ve gelecekteki kariyer seçimlerini muhtemelen etkileyeceēi vurgulanmaktadır (Chen, Shen, Barth-Cohen, Jiang, Huang ve Eltoukhy, 2017).

BİD'nin bir sınırı ve genel erevesi olduēu dikkate alındıēında, yalnızca bilgisayarlar için deēil, içinde bulunduēumuz dünya içinde kazanılması gerekli olan temel bir beceri olduēu açıkça görülmekte ve yakın gelecekte herkes tarafından kullanılacaēı ileri sürülmektedir (Wing, 2006). BİD, sadece bilgisayar bilimcileri için deēil, herkes için temel bir beceridir. Wing (2006), her ocuēun analitik becerileri için okuma, yazma ve aritmetik süreçlerine BİD becerilerinin de eklenmesi gerektiēini vurgulamaktadır (Korkmaz, akır ve zden, 2017).

Manches ve Plowman (2017) erken çocukluk eēitiminde, BİD ve programlama becerileri için eēitimin rolünü ve gerekliliēini tartışmış ve bunu yaparken bu teknolojileri anlayan, kullanan ve geliştiren çocuklar yetiştirmenin önemini yeniden vurgulamışlardır. (ISTE, 2016), bilgisayarların ve otomasyonun hızla arttıēı bir dünyada ērencilerin diēital vatandaş, bilgi kurucu, yenilikçi tasarımcı, hesaplamalı düşünür, yaratıcı iletişimci, küresel işbirlikçi ve yetkilendirilmiş ērenen olmaları gerektiēi üzerinde durulması gerektiēini vurgulamaktadır (West, 2022). Ayrıca, erken çocuklukta başlayan programlama ve kodlama eēitimi, sonraki müdahalelere göre daha düşük maliyetler ve daha uzun süreli etkilerle ilişkilidir (Reynolds, Temple, Ou, Arteaga, White, 2011). Metz (2007), STEM müfredatına ve bilgisayar programlamaya erken yaşlardan itibaren maruz kalan ocukların, STEM kariyerine ilişkin cinsiyete dayalı daha az bulguya rastladıēını belirtmiştir. ISTE (2015). BİD'yi yaratıcılıēın, algoritmik düşünmenin, eleştirel düşünmenin, problem çözmenin, işbirlikçi düşünmenin ve iletişim

becerilerinin ortak yansıması olarak tanımlamaktadır. Problem çözme becerileriyle birleşen (Yadav ve Shukla, 2016) hesaplamalı perspektif boyutu, BİD'yi oluşturan en çapraz boyut olarak görünmektedir.

Bir kişinin problem çözmede sahip olduğu en önemli beceri zekâ iken, bu yeteneği bilgisayar ve diğer dijital araçları kullanarak geliştirmek günlük yaşantımızın ve işimizin temellerinden biri haline gelmiştir (Barr vd, 2011). Temel olarak problem çözme, beceri ve yöntemlerini içeren bir tür beceri grubundan oluşmaktadır. Bu beceri seti aracılığıyla bireyler, karmaşık sorunları anlamayı, analiz etmeyi ve problemlere çözümler geliştirmeyi amaçlamaktadır. BİD becerilerine sahip bireylerin bir bilgisayar bilimcisi gibi düşünebilmeleri ve bu düşüncüyü ilgili alanlarda uygulayabilmeleri beklenmektedir (Cuny vd., 2010; Wing, 2006, 2008).

Dünyada BİD becerileri üzerine çok sayıda araştırma bulunmaktadır (Bers, vd., 2002; Cejka, Rogers ve Portsmore, 2006; Kazakoff, Sullivan ve Bers, 2013; Perlman, 1976; Wyeth, 2008). Ancak BİD kavramı Türkiye'de yeni bir kavram olarak ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, , erken çocukluk döneminde bu konu ile ilgili çok az araştırma bulunmaktadır. Ayrıca BİD'nin hangi becerilerden etkilendiğini ve hangi becerileri etkilediğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu sebeple bu araştırmanın amacı, okul öncesi dönem çocuklarının BİD becerilerini ortaya çıkarmak ve BİD ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmaktır.

1.3. Varsayımlar

Bu çalışmada;

- Okul öncesi çocukların BİD becerileri bazı değişkenlerden etkilenmektedir.
- Okul öncesi çocukların BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki vardır.

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın en önemli sınırlılığı, verilerin pandemi sonrasında toplanmış olması çocukların cevaplarını etkilemiş olabileceğidir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın kavramsal çerçevesini oluşturan; BİD, BİD becerilerine, erken çocukluk döneminde BİD, problem çözme hakkında temel bilgiler ve alan yazısında bu temel bilgiler ile ilgili yapılan çalışmalar ele alınacaktır.

2.1. Bilgi İşlemsel Düşünme

İnsanlar varoluşlarından bu yana sürekli ve hiç tükenmeyen bir değişim serüveni içerisinde olmuşlardır. Bu değişimler sosyal, ekonomik, siyasi, kültürel, teknolojik alanda devam etmektedir. İnsanlık tarihi dört büyük sıçrayış göstermiştir. Bu sıçrayışın başlangıcı buhar makinasının icadı ile başlamış, buhar makinasının icadından sonra seri üretim (elektriğin makinalara taşınması) gerçekleştirilmiştir. 3. Sanayi devrimi ile bilgisayar teknolojileri geliştirilmiş ve günümüzde yaşanan en yakın sanayi devrimine ise endüstri 4.0 olarak adlandırılan yüksek teknolojilerin üretilmesi olmuştur (Özsoylu, 2017).

İnsanların tarih boyunca teknolojik konularda daima ileriye dönük gelişimleri olduğu görülmektedir. Günümüzde en fazla göze çarpan konulardan biri de teknolojik gelişmelerdir. Bu teknolojik gelişimler; kısa zamanda verimli işler gerçekleştirmek, insan beynini makineleştirerek yapılan işlerdeki hata paylarını en aza indirmek, bilgiye daha hızlı ve kolayca erişim sağlamaktadır (Kenan. 2005).

Teknoloji, günümüzde bilgiye erişim sağlamanın yanı sıra bilgiyi analiz edebilecek, doğru bir şekilde ve doğru yerde kullanabilecek ve diğer bilgilerle entegre edip anlamsal bağlar kurabilecek becerileri de ön plana çıkarmaktadır (Kenan, 2005). İçinde bulunduğumuz yüzyıl, bilgisayar bilimleri vasıtasıyla, ağlar ve internet aracılığıyla mesafeleri kaldırarak bilgiye erişimi kolaylaştırmaktadır (Kert, 2018). Bilgiye kolay erişim; eğitim, sağlık, güvenlik, sosyal ve mesleki yaşam gibi pek çok gelişmeyi beraberinde getirirken, çözülmesi gereken zor ve karmaşık sorunları da gündeme getirmiştir. Hayatın her alanında sıklıkla karşılaşılabilen bu zorluk ve sorunları anlamak ve çözmek için; eleştirel düşünme, iletişim becerileri, girişimcilik ve BİD gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip olmayı gerektirmektedir (İbili, 2020; Sırakaya, 2019; Threekunprapa ve Yasri, 2020; Üzümcü ve Bay, 2018).

21. yüzyılda nüfus artış oranları, küreselleşen dünya, teknolojik gelişmeler, yaşamın hızlı akışıyla birlikte bireyler kendilerini geliştirmek ve hayat akışına uyum sağlamak zorunda kalmışlardır. Bu uyum sürecinde bireyler; karmaşık problemleri

analiz edebilme ve çözümleyebilme, eleştirel bir bakış açısı kazanma, fikirlerde yaratıcılık, insan ilişkilerine uyum sağlama, mantık çerçevesi içerisinde muhakeme yapma ve içinde bulundukları eylemleri karara bağlayabilme, bilgilere karşı açık ve esnek görüş kazanma gibi becerileri edinmişlerdir (Dünya Ekonomik Formu/World Economic Forum, 2019). Son yıllarda insanların yaşamlarını daha kaliteli ve nitelikli kılabilmek için ortaya atılan becerilerden birisi de Türkçe de ‘Hesaplamalı Düşünme’ ya da ‘Bilgi İşlemsel Düşünme’ olarak tanımlanan BİD becerisi olmaktadır. BİD becerilerine yönelik son yıllarda büyük ilgi gösterilmesine ve 15 yıllık araştırma geçmişine sahip olmasına rağmen tanımı konusunda bir fikir birliğine varılamamıştır (Allan, 2010; Barr ve Stephenson, 2011; Brennan ve Resnick, 2012; Cansu ve Cansu, 2019; Cuny vd., 2010; National Academies of Science, 2010; National Research Council, 2011).

Bilgi İşlemsel düşünme terimi, bilimde nicel analizin kullanımına atıfta bulunarak on dokuzuncu yüzyılın başlarında ortaya çıkmış ve daha sonra aritmetik öğretiminde akıl yürütmeye yapılan vurguyla gündeme gelmiştir (Portelance ve Bers 2015). 1962’de bilgisayar biliminde öncü olarak kabul edilen Alan Perlis, bilgi teknolojileri ve bilgisayar programlama eğitimi alan herkesin anlamaya giden yolu programlayabilmeleri için ‘Hesaplama Teorisi’ni oluşturmuştur (Grover ve Pea, 2013). Yaklaşık 20 yıl sonra bir matematikçi olan ve Piaget ile çalışma yapan Seymour Papert ‘Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas’ *‘Beyin Fırtınası: Çocuklar, Bilgisayarlar ve Güçlü Fikirler’* (1980) adlı kitabında ‘Bilgi İşlemsel Düşünme’ terimini ve BİD’nin günlük yaşamın çeşitli yönleriyle ilişkisini ortaya koymuştur. Papert terimi daha sonra derinlemesine inceleyerek BİD becerisinin, bireye bilgi yaratma gücünü verdiğini ve düşüncelerini geliştirmelerine yardımcı olarak matematiksel fikirleri daha iyi anlayabilmelerini sağladığını ileri sürmüştür (Papert, 1996).

BİD kavramının bilgisayar ve eğitim ile modern birlikteliği Papert’ın 1964 yılında BASIC programlama dilini kullanmaya başlaması ile başlamıştır. Papert (1996) geometrik problemlerin çözümünde bilgisayar ve yazılım kullanımı üzerine yaptığı araştırma sırasında, BİD’nin bir problem ile çözümü ve verilerin yapılandırılması arasındaki ilişkiyi tanımlamada kullanılabileceğini görmesi ile başlamıştı. Papert Logo dili ile programlama yaparken çocukların geliştirdikleri zihinsel bir beceriye atıfta bulunarak BİD kavramını ortaya koymuştur (Cuny, Snyder ve Wing, 2010; Kılıçarslan

Cansu, Kong ve Abelson, 2019; Papert, 1980; Tang, vd., 2020). Wing (2006) BİD hakkında bir makale yayınlarak kavrama dikkatleri yeniden çekmiş ve BİD'yi "bilgisayar bilimi kavramlarından yararlanarak problem çözmek, sistem tasarlamak ve insan davranışlarını anlamak olarak" tanımlamıştır (Wing, 2006). Wing (2008) kavramı genişleterek BİD'nin erken çocukluktan itibaren herkese öğretilmesi gereken hayati ve evrensel bir beceri olduğunu vurgulamıştır (Wing, 2008).

BİD bilinen tüm geçmişine ve faydalarına rağmen kavramsal olarak hala emekleme aşamasındadır. Üzerinde anlaşmaya varılamamış olan BİD becerilerinin nasıl kazandırılması gerektiğine dair birçok fikir ortaya konulmuştur (Lockwood ve Mooney, 2017) ve BİD, pek çok araştırmacı tarafından kendi özel araştırma alanlarına göre tanımlanmaya çalışılmıştır (Shute vd., 2017). Czerkowski ve Lyman (2015) BİD'yi, bir problem yaklaşım tarzıyla bilgisayar gibi düşünmek, somut olarak düşünülen problemi soyutlama, eşzamanlı paralel düşünme ve birleştirme eylemlerini kullanarak düşünme şekli olarak ifade etmiştir. Aho (2012) BİD'yi, "çözümlerin hesaplama adımları ve algoritmalar olarak, temsil edilebilmesi için problemlerin formüle edilmesinde yer alan düşünce süreçleri olarak ele almıştır. Shailaja ve Sridaran (2015) ise BİD'yi; matematik, mühendislik ve mantık gibi bilimsel alanlarda düşünme öğelerinin birleşimi olduğuna dikkat çekmiştir. Barr, Harrison ve Conery (2011), BİD'nin belirli özellikleri içeren bir problem çözme süreci olduğunu vurgulamıştır. Bu özellikler;

- Problemin bilgisayarların çözüme yardımcı olabileceği şekilde formüle edilmesi;
- Verilerin mantıklı bir şekilde düzenlenmesi ve analizi;
- Sunum, modelleme ve simülasyon ve soyutlama yoluyla verilerin ortaya konması;
- Algoritmik düşünme yardımıyla çözümlerin otomasyonu; olası çözümlerin uygulanması,
- Problem çözme sürecinin problem değişkenliğine ve genişlemesine dönüştürülmesidir.

BİD bazı araştırmacılar ve kuruluşlar tarafından ise; eleştirel düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme, iş birlikli çalışma gibi üst düzey becerilerle etkileşim halinde olan bir başka üst düzey düşünme becerisi olarak tanımlanmıştır

(Brichacek, 2014; CSTA ve ISTE, 2011; Korkmaz ve diğerkleri, 2017). Voskoglou ve Buckley (2012) tarafından yapılan bir tanıma göre de BİD, bilgisayar bilimi yöntemlerinin kullanılması sayesinde ortaya çıkan bir problem çözme durumudur ve bu doğrultuda eleştirel düşünmeyle birlikte elde edilen bilgiyi sentezleyerek karmaşık problemlerin çözümü olarak görülmektedir. Selby (2014), BİD'yi problem çözme odaklı bir yaklaşımla soyutlama, değerlendirme, ayrıştırma, genelleme ve algoritmalarından yararlanılan düşünme süreçlerinin birleşimi olarak tanımlamıştır. Relkin, de Ruiter ve Bers (2021) BİD'in bilgisayar bilimi ve diğerk disiplinlerde problem çözme için geçerli olan alt alanlara sahip bir dizi akıl yürütme becerileri olarak tanımlamışlardır. Denning (2009) BİD'yi, beyin sistemine giriş yapan herhangi bir girdiyi yani konu sınırlandırılması dâhilinde "problemi" beynin belli başlı sistemlerden süzerek çıktıya dönüştürmesi olarak belirtmiştir. Girdi ile başlayan bu süreçte, girdiler çıktıya dönüşene kadar problemler formüle edilerek parçalara ayrılmakta ve algoritmik düşünme süreçleriyle çözüme kavuşturulmaya çalışılmaktadır (Denning, 2009).

BİD, matematiksel düşünme (problem çözme gibi), teknik düşünme (süreç tasarımı ve değerlendirme) ve bilimsel düşünme (örn., süreç tasarımı ve değerlendirme) ile birçok benzerliği paylaşan bir analitik düşünme türüdür. Terim, Papert ve meslektaşlarının tasarım tabanlı yapılandırmacı programlama ortamları üzerindeki öncü çalışmalarından kaynaklanmaktadır; Problemleri çözenin ve teknolojik ustalığa ulaşmanın algoritmik yollarıyla ilgilenmektedir (Papert, 1980, 1993). BİD'in temeli soyutlama ve "doğru" soyutlamayı değerlendirmek ve seçmek olarak görülmektedir. Girdileri seçmeye (işlem değişkenleri ve hesaplama talimatları), çıktıları gözlemlemeye (sonuç verileri) ve arada ne olduğunu analiz etmeye dayanmaktadır (Denning, 2009).

ISTE (2011) ve CSTA (2017) eğitim süreçlerine yönelik BİD'in bir problem çözme süreci olduğunu ve aşağıdaki özellikleri içeren ancak bunlarla sınırlı olmayan özellikler olduğunu vurgulamıştır:

- Bilgisayarlar ve diğerk araçları kullanılarak çözülecek problemlerin formüle edilmesi,
- Verileri mantıksal olarak düzenlemesi ve analiz edilmesi,
- Modeller ve simülasyonlar gibi soyutlamaları kullanarak verileri temsil edilmesi,
- Algoritmik düşünce ile çözümleri otomatikleştirilmesi,

- Adımların ve kaynakların en verimli ve etkili kombinasyonunu elde etmek için olası çözümlerin belirlenmesi, analiz edilmesi ve uygulanması,

BİD, problem çözme süreçlerinin çeşitli problemlere genellenmesi ve uygulanmasıdır. BİD'nin tekil bir kavram olup olmadığına yönelik tartışmalar hala devam etmektedir (Barr vd., 2011; Grover ve Pea, 2013; National Research Council, 2011). Zhang ve Nouri (2019) yaptıkları literatür incelemesinde BİD'in üç tür tanımı yapıldığını ortaya koymuştur. Problem çözme becerilerine odaklanan genel tanımlar (Aho, 2012; Wing, 2011); alt becerileri tanımlayan operasyonel tanımlar (CSTA, 2011; Selby ve Woollard, 2013) ve kavram ve yeterlilikler sağlayan eğitimsel tanımlardır (Barr ve Stephenson, 2011; Brennan ve Resnick, 2012). Birçok farklı tanımın varlığı, BİD'nin hala gelişmekte olan bir kavram olduğunun, ancak bilgisayar bilimleri eğitimi için oldukça önemli bir kavram olduğu vurgulanmaktadır (Román-González, 2014).

BİD geniş çapta yayılmış üç boyuttan oluşan çok boyutlu bir yapı olduğu konusunda günümüzde bir fikir birliği oluşturmaya başlamıştır (Brennan ve Resnick, 2012; Li ve vd., 2020; Tikva ve Tambouris, 2021; Guggemos, 2021; Zhang ve Nouri, 2019). Brennan ve Resnick (2012), BİD'i kavramlar, uygulamalar ve bakış açılarından oluşan üç boyutlu bir yetkinlik olarak tanımlamaktadır.

BİD kavramları: tasarımcıların programlarken kullandıkları dizileri, döngüleri, paralelliği, olayları, koşulları, operatörleri ve verileri içermektedir. BİD kavramları: tasarımcıların programlarken kullandıkları kavramlar, yani diziler, döngüler, paralellik, olaylar, koşullar, operatörler ve verilerdir (Brennan ve Resnick, 2012).

BİD uygulamaları: tasarımcıların kavramlarla ilgilenirken geliştirdikleri uygulamalar, yani artımlı ve yinelemeli olma, test etme ve hata ayıklama, yeniden kullanma ve yeniden karıştırma, soyutlama ve modülerleşmeyi içermektedir (Brennan ve Resnick, 2012).

BİD bakış açıları: tasarımcıların etraflarındaki dünya ve kendileri hakkında oluşturdukları perspektifler kendiliğinden ve başkalarıyla ilişkilerin ve onların dijital çevreleriyle, ifade etme, bağlantı kurma ve sorgulama yoluyla tezahür eden gelişen görüşleriyle ilgilidir. Problem çözme becerileriyle birleşen hesaplamalı perspektif boyutu, BİD'yi oluşturan en çapraz boyut olarak görülmektedir. Nitekim bu boyut, bir durumu tanımlama, bir sorunu anlama, bir çözümü modelleme gibi unsurlardan oluşmaktadır (Romero vd., 2017; Yadav, 2016; Zhang ve Nouri, 2019). Tasarımcıların

çevrelerindeki dünya ve kendileri hakkında oluşturdıkları perspektifler, yani ifade etme, bağlantı kurma ve sorgulamayı içermektedir (Brennan ve Resnick, 2012).

2.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri

Son on yılda BİD, bilgisayar tabanlı dünyada gelişmek için yeni nesiller tarafından edinilmesi gereken geniş bir dizi problem çözme becerisini ifade eden bir şemsiye terim olarak ortaya çıkmıştır (Bocconi vd., 2016; Wing, 2006). Ancak BİD'nin hangi becerileri kapsayabileceği konusunda çok az fikir birliğinin olduğu vurgulanmaktadır (Allan vd., 2010; Barr ve Stephenson, 2011; National Academies of Science, 2010). BİD teriminin kullanımı, tanımı konusunda bir fikir birliğine varılmadan da evrilmiş ve büyümüştür (Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul, 2016). BİD'ye yönelik birçok tanımın olması hangi becerileri kapsayacağı konusunda da görüş farklılıklarına neden olmuştur.

ISTE (2015), algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, işbirlikli öğrenme ve iletişim becerileri gibi alt beceriler olmadan BİD'nin tam olarak ortaya konulamadığını belirtmektedir. Bu bağlamda BİD'i daha iyi anlamak için bu alt becerilerin anlaşılmasının önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. 21. yüzyılın dijital okuryazarlığı ve bilgiyi etkili ve verimli bir şekilde yönetmeyi (Burke vd., 2019; Lu ve Fletcher, 2009; Sanford ve Naidu, 2016; Shute vd., 2017; Iyer, 2019; Wing, 2010) sağlayan BİD, farklı disiplinlerde farklı biçimlerde tanımlanmıştır. Bu durum BİD'in hangi becerileri içerdiğini ve dolayısı ile değerlendirilmesini de güçleştirmiştir (Shute vd., 2017). Bazı araştırmacılar BİD'in hangi becerileri içerdiğine dair farklı görüş ortaya koymuştur. BİD becerilerine yönelik bu beceriler Çizelge 2.1'de sunulmuştur.

Çizelge 2. 1. BİD becerileri

Araştırmacılar	Boyutlar
Wing (2006, 2008)	Soyutlama, Algoritmalar, Otomasyon, Problem Çözme, Ayırıştırma, Genelleme
Barr ve Stephenson (2011)	Soyutlama, Algoritmalar, Otomasyon, Ayırıştırma, Paralleleştirme, Simülasyon
Lee ve ark. (2011)	Soyutlama, Otomasyon, Analiz
ISTE (2011)	Formüle Etme, Organize Etme, Analiz Etme, Modelleme, Soyutlamalar, Algoritmik Düşünme, Otomatikleştirme, Verimlilik, Genelleme, Aktarma
Kazimoglu, Kiernan, Bacon ve MacKinnon (2012)	Algoritma, hata ayıklama, problem çözme, benzetme, sosyalleşme
Grover ve Pea (2013)	Soyutlama ve örüntü genelleme, algoritmik kontrol akışı kavramları, yapılandırılmış problem ayırıştırma, hata ayıklama ve sistematik hata tespiti, yineleme, özyineleme ve paralel düşünme, sembol sistemleri ve gösterimi, bilginin sistematik olarak işlenmesi
Selby ve Woollard (2013)	Soyutlama, Algoritmik Düşünme, Ayırıştırma, Değerlendirme, Genelleme
Wang vd. (2014)	Soyutlama, Otomasyon, Problem Ayırıştırma, Analizi, Yaratıcılık
ISTE Oden vd. (2015)	Yaratıcılık, Algoritmik Düşünme, Eleştirel Düşünme, Problem Çözme, İş birliği
Csizmadia vd. (2015)	Soyutlama, algoritmik düşünme, ayırıştırma, mantıksal akıl yürütme, değerlendirme, genelleme
Humphreys (2015)	Mantıksal Akıl Yürütme, Soyutlama, Değerlendirme, Algoritmik Düşünme Ayırıştırma, Genelleme
Bocconi vd. (2016)	Soyutlama, algoritmik düşünme, ayırıştırma, hata ayıklama, otomasyon ve genelleme
Gretter ve Yadav (2016)	Soyutlama, ayırıştırma, örüntü tanıma ve algoritmik düşünme
Kalelioğlu vd. (2016)	Soyutlama, algoritma tasarımı, otomasyon, ayırıştırma, örüntü genelleştirme, eş zamanlı çalışma, modelleme, örüntü tanıma, veri toplama-çözümleme ve sunma
Angeli vd. (2016)	Soyutlama, Algoritmalar, Ayırıştırma, Hata Ayıklama, Genelleme
ISTE (2016)	Veri Analizi, Soyut Düşünme, Algoritmik Düşünme, Modelleme, Verileri Temsil Etme, Sorunları Çözme, Bileşenler, Otomasyon
Dagiene vd. (2017)	Soyutlama, algoritmik düşünme, ayırıştırma, değerlendirme, genelleme
LEGO Education (2018)	Ayırıştırma, Genelleme (Desen Tanıma) Algoritmik Düşünme, Değerlendirme veya Hata Ayıklama, Soyutlama
Sondakh, Osman ve Zainudin, (2020)	Soyutlama, algoritmik düşünme, otomasyon, ayırıştırma, hata ayıklama, değerlendirme, genelleme, problem çözme, takım çalışması, iletişim ve ruhsal zekâ

Çizelge 2.1’de gösterildiği gibi geçmişten günümüze beceriler farklılık gösterse de temsil ettikleri temel kavramların alan genelinde büyük ölçüde aynı olduğuna

inanılmaktadır. BİD becerileri, esasen karmaşık, dağınık, kısmen tanımlanmış, gerçek dünyadaki sorunları, bir insandan daha fazla yardım almadan üstesinden gelebileceği bir biçime dönüştürmek için gereken beceriler kümesidir (Humphreys, 2015).

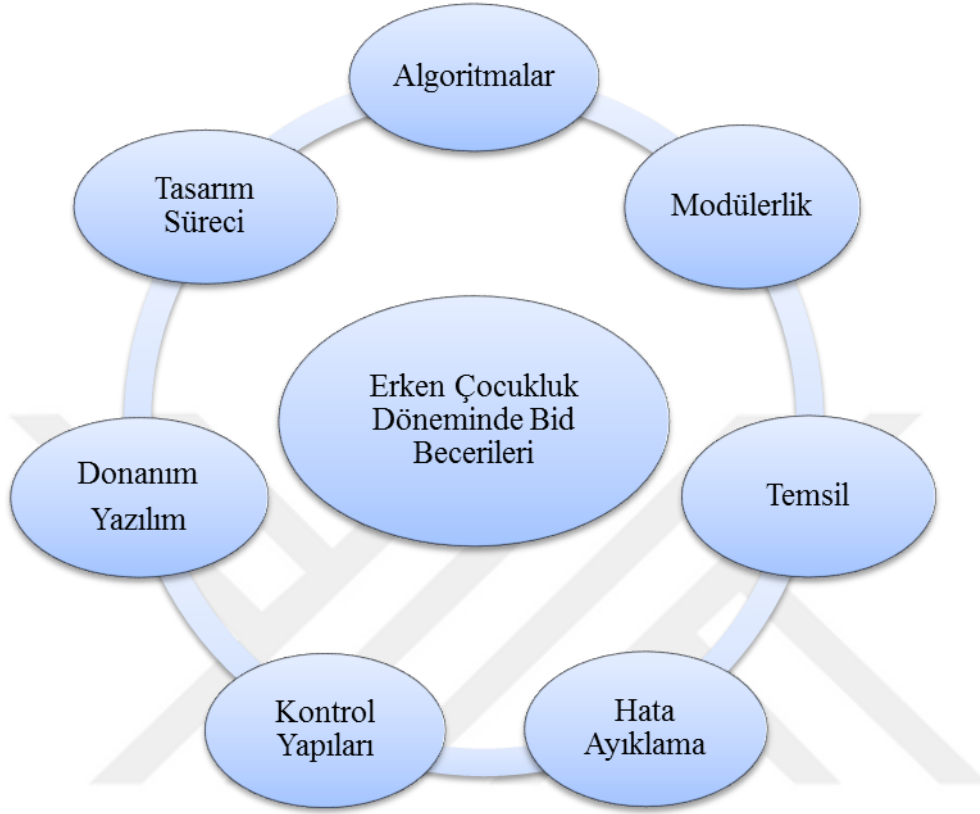
2.3. Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünme

BİD'yi 21. yüzyıl becerisi olarak yeniden tanıtan Wing (2006)'ın, çocukların sadece programlamayı değil BİD becerilerini de kazanmaları gerektiğine ilişkin görüşü günümüzde geniş çaplı bir şekilde tartışılmaya başlanmıştır (Lishinski, Yadav, Enbody ve Good, 2016). Erken yıllarda çocukların bilgisayar bilimleri konusunda desteklenmesine yönelik gelişen bir ilgi ve destek ortaya çıkmıştır. Bu nedenle dünya genelinde birçok ülke, reformlar başlatarak BİD ve kodlamayı zorunlu eğitime entegre etmeye başlamıştır (Bocconi vd., 2016; Caeli ve Yadav, 2020; ISTE, 2017; NGSS, 2013).

Erken çocukluk döneminde BİD ve programlamanın öneminin anlaşılmasına rağmen, erken çocukluk eğitiminde, çocukların BİD ve programlama becerilerini geliştirmek için hangi uygulamaların etkili olduğuna ilişkin araştırmalar tam olarak geliştirilememiştir (Bers vd., 2014). Çocukların düşünce süreçlerini teşvik eden aktif deneyimler sağlamanın somut süreçlerden soyut süreçlere geçişi desteklediği belirtilmektedir (Chen vd., 2007; Geist, 2016; Piaget, 1973). Bu nedenle Flannery ve Bers (2013)'e göre, okul öncesi dönemin çocuklarını somut süreçler ile soyut süreçler arasında bir geçiş aşaması olduğu için BİD'nin öğretimine başlamak için kritik bir zaman olduğunu vurgulamaktadır. Erken çocukluk eğitiminde BİD ve programlama etkinliklerinin çocukların günlük yaşamlarında teknoloji ile karşılaştıklarında keşfedip anlayabilecekleri, aktif olarak teknoloji tasarımcısı ve geliştiricisi olabilecekleri ayrıca problem çözme gibi önemli yaşam becerilerini geliştirebilecekleri ileri sürülmektedir (Batı, 2022; Bers ve Horn, 2010; Kazakoff ve Bers, 2012; Levy ve Mioduser, 2010; Wyeth ve Wyeth, 2008).

Erken çocukluk döneminde BİD becerilerinin neler olduğu birçok araştırmacı (Angeli, Voogt, Fluck, Webb, Cox, Malyn-Smith ve Zagami, 2016; Angeli ve Valanides, 2020; Atmatzidou ve Demetriadis, 2016; Bers, 2018; Brennan ve Resnick, 2012; Futschek, 2006; Futschek, Moschitz ve Gibson, 2011; Lee ve Junoh, 2019; Ottenbreit-Leftwich ve Yadav, 2022; Relkin, de Ruiter ve Bers, 2021; Relkin ve Bers, 2021; Shute vd., 2017; Sullivan ve Bers, 2015; ile ISTE (2011, 2015, 2016), CSTA'nın (

2016, 2019) standartları ve NEAYC (2012) tarafından ortaya konmuştur. Bu beceriler verilmiştir Şekil 2.1’ de verilmiştir.



Şekil 2. 1. Erken Çocukluk Dönemi BİD Becerileri

Algoritmalar: Sorunları çözmeye veya görevleri tamamlamaya yardımcı olan bir dizi sıralı adım (Yadav ve diğerleri, 2017). Sıralama, algoritmik düşünme ile ilgilidir. Günlük yaşam aktivitelerinden olan yemekten sonra diş fırçalamak gibi günlük hayatın algoritmalarla çevrili olduğu düşünüldüğünde, bireylerin bu becerisini geliştirmenin önemli bir kazanım olacağı sonucuna varılabilir (National Research Council, 2017; Relkin ve Strawhacker, 2021; Yadav vd., 2017).

Modülerlik: Karmaşıklığı parçalamak için ayrıştırılmış birimleri kullanır. Modüller daha sonra birleştirilir veya daha karmaşık bir süreç oluşturmak için yeniden kullanılır (Bers, 2018; Shute vd., 2017).

Temsil: Sembolleri anlamamızı ve uygulamayı içerir (Grover ve Pea, 2013). Temsil, verileri toplamamızı kavramların sembollerle temsil edilebileceğini erken çocuklukta, matematiği, kodlama, okuma yazma ve diğer disiplinleri anlamaya yardımcı olur (Bers, 2018).

Hata Ayıklama: Bir sorunu veya bir görevi tamamlamak için hataları sistematik olarak bulma ve düzeltme işlemidir. Genellikle test etmek için yinmeli bir süreci kapsar (Grover ve Pea, 2013). Problem çözme değerlendirme gibi genellikle mantıksal becerileri kullanmayı içerir (Bers, 2018). Örneğin, erken çocukluk döneminde çocukların yazılarındaki hataları fark edip düzenlemesi.

Kontrol Yapıları: Yalnızca belirli koşullar altında işleyen bir dizi kural içerir. Sonraki olayların sırasını belirleyen otomatik bir süreçtir (Bers, 2018). Çocuklar soyut muhakeme becerilerini geliştirdikçe koşullu ifadeler kullanarak kontrol yapılarına katkıda bulunurlar (Relkin ve Strawhacker, 2021).

Donanım/Yazılım: Erken çocukluk dönemlerinde çocuklar büyüdükçe birçok nesnenin farklılaştığını anlamaya başlarlar. Çocukların gelişimi arttıkça akıllı nesnelerin aslında büyümlü olmadığını insanlar tarafından programlandığını fark etmeye başlarlar (Bers, 2018).

Tasarım Süreci: Bilgisayar biliminde yaratıcı tasarım, tekrar eden bir süreçtir. Çocukların teknolojik malzemeleri kullanarak tasarlayarak ve kendini ifade etme biçimidir (Brennan ve Resnick, 2012). Bers (2018), erken çocukluk döneminde tasarım sürecini sıklıkla doğru sırası ve başlangıç noktası bulunmayan hayal et, planla oluştur, test et, geliştir ve paylaş olarak tanımlar.

2.4. Bilgi İşlemsel Düşünmenin Önemi ve Gelişime Etkisi

Sadece bilgisayar bilimcileri için değil, herkes için temel bir beceri olan BİD becerilerinin, okuma, yazma ve matematik gibi çocukların analitik yeteneğini geliştirecek bir beceri olarak müfredata eklenmesi gerekmektedir (Wing, 2006). Grover ve Pea (2013) Wing'in (2006) BİD'in eğitsel faydalarının sadece bilgisayar bilimi alanında değil, entelektüel becerileri geliştirmek ve güçlendirmek için de kazandırılması gerektiği görüşüne vurgu yapılmaktadır. ISTE'ye (2015) göre BİD, bireylerin problem çözme becerilerini destekleyerek geliştirmek ve bireylerin yaratıcılığının yanı sıra eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi için bir araç olarak görülmesi gerektiğini vurgulamıştır.

BİD'yi öğrenmek, uzun zamandır çocukların bilişsel gelişimi için önemli ve olumlu olarak kabul edilse de (Liao ve Bright, 1991; Mayer, 1988; Papert, 1980), BİD yaygınlaşmaya başladığında, iletişim, bilim, kültür ve işletmeyi destekler hale gelmiştir (Howland ve Good, 2015). BİD giderek artan bir şekilde teknolojiyi tüketmek yerine

yaratmak için gerekli bir beceri olarak görülmeye başlanmıştır (Resnick vd., 2009; Román-González, Pérez-González ve Jiménez-Fernández, 2017). BİD becerilerinin gelişmesi, çocukların bilgisayar bilimlerine (Allan, Barr, Brylow ve Hambruch, 2010) ve STEM ile ilgili diğer ana dallara sahip olmalarını sağlamaktadır (Sneider, Stephenson, Schafer ve Flick, 2014; Barr ve Stephenson, 2011; Sengupta ve diğerleri, 2013). Shute ve diğerleri (2017) çocukların BİD becerilerine yönelmeleri ve bu alanlarda çalışmaları için motive edilmesi gerektiği düşünülmektedir. BİD, ayrıca yaratıcılık ve yenilik becerileri ile de bağlantılı bir beceridir (Mishra, Yadav ve Deep-Play Research Group, 2013; Mishra ve Yadav, 2013; Repenning vd., 2015).

Bir problem çözme süreci olan BİD çocukların; problem çözme (Barr vd., 2011; ISTE, 2015; Wing, 2006; 2008), düşünme (Mannila vd., 2014, Riley ve Hunt, 2014; Syslo ve Kwiatkowska, 2013), eleştirel düşünme (Mishra, Yadav, ve The Deep-Play Research Group, Mishra ve Yadav, 2013, ISTE, 2015; Korkmaz vd., 2017; Repenning vd., 2015) ve bilişsel becerilerin (Liao ve Bright, 1991; Mayer, 1988; Papert, 1980; Shute vd., 2017) ve yaratıcılığının desteklemektedir. BİD, giderek artan bir şekilde teknolojiyi tüketmek yerine yaratmak için gerekli bir beceri olarak görülmektedir (Resnick vd., 2009). 21. Yüzyılın dijital okuryazarlığın ve bilgiyi etkili ve verimli bir şekilde yönetmeyi (Burke vd., 2016; Lu ve Fletcher, 2009; Sanford ve Naidu, 2016; Shute vd., 2017; Wing, 2010) sağlayan BİD becerileri tüm eğitim süreçlerine aktarılması gereken zorunlu bir beceri olduğu vurgulanmaktadır.

Shute ve diğerleri (2017) BİD'nin aşağıdaki becerileri destekleyen önemli bir araç olduğunu vurgulamaktadır:

Bilgisayarı tanıma: 21. Yüzyılın dijital okuryazarlığın başarı için temel beceri olan BİD, herkesin yazılım mühendisi olmasa da her gün bilgisayarları kullanan bireylerin bilgisayardan en iyi şekilde yararlanmak için onlarla nasıl iletişim kuracağını bilinmesi gerekmektedir. BİD bireylerin bilgisayarın dilinde okuyup yazabilmelerini destekleyecek bir araç olarak görülmektedir (Allan, Barr, Brylow ve Hambruch, 2010; Wing, 2006; 2008).

Bilgiyi etkili kullanma: Ulusal Araştırma Konseyi (2010)'ne göre, sadece programcılar değil, herkesin BİD becerilerini edinmesi gerektiğini vurgulamaktadır. BİD becerileri, veri odaklı çağımızda teknolojilerle bilgiyi etkili ve verimli bir şekilde

yönetmeyi içermektedir (Burke, 2016, Lu ve Fletcher, 2009; Sanford ve Naidu, 2016; Wing, 2010).

Sorgulama: Bilimsel düşünmenin bir yolu olarak sorgulamaya içeren BİD, sorunlara bakma yollarıyla iç içe geçmiş bir dizi uygulama olarak görülmekte ve sorgulama becerilerini içermektedir (Shute vd., 2017).

BİD becerileri, isminden dolayı başlangıçta bilgisayarlarla ilgili olmasına rağmen, çok daha geniş bir kapsama sahiptir. Bilgisayarların çalışma sistemlerinin bireylerin günlük yaşamdaki problem çözme sistemi olarak düşünüldüğünde, bu beceriye sadece bilgisayarlarla ilgili alanlarda çalışanların değil, herkesin sahip olması gerekmektedir. (Wing, 2006). Booth (2013) yaptığı çalışmada, öğrencilerin problem çözmede bilişimsel stratejiler kullanmalarının bilişimsel kaygıyı olumlu yönde etkilediği, bu öğrencilerde de bilişimsel kaygının azaldığı görülmüştür. Başka bir çalışmada ise tüm öğrencilerin bu beceriyi kaçınılmaz olarak öğrendikleri belirtilmiştir (Lockwood ve Mooney, 2017). BİD, diğer tüm alanlarda kullanılabilecek bir yöntem olarak gösterilmiştir (CSTA, 2016; Lockwood vd., 2017). Bundy (2007)'ye göre BİD, bilimin ve sosyal bilimlerin hemen hemen tüm alanlarındaki araştırmaları etkilemektedir (Lockwood vd., Lee vd., 2011; Lye ve Koh, 2014). Günümüzde bireyler için uygun bir beceri olarak kabul edilen BİD (Wing, 2006) ve BİD becerileri, tüm bilimlerdeki araştırmaları etkileyecek kadar kapsamlı bir düşünme biçimi olarak görülmektedir (Bundy, 2007).

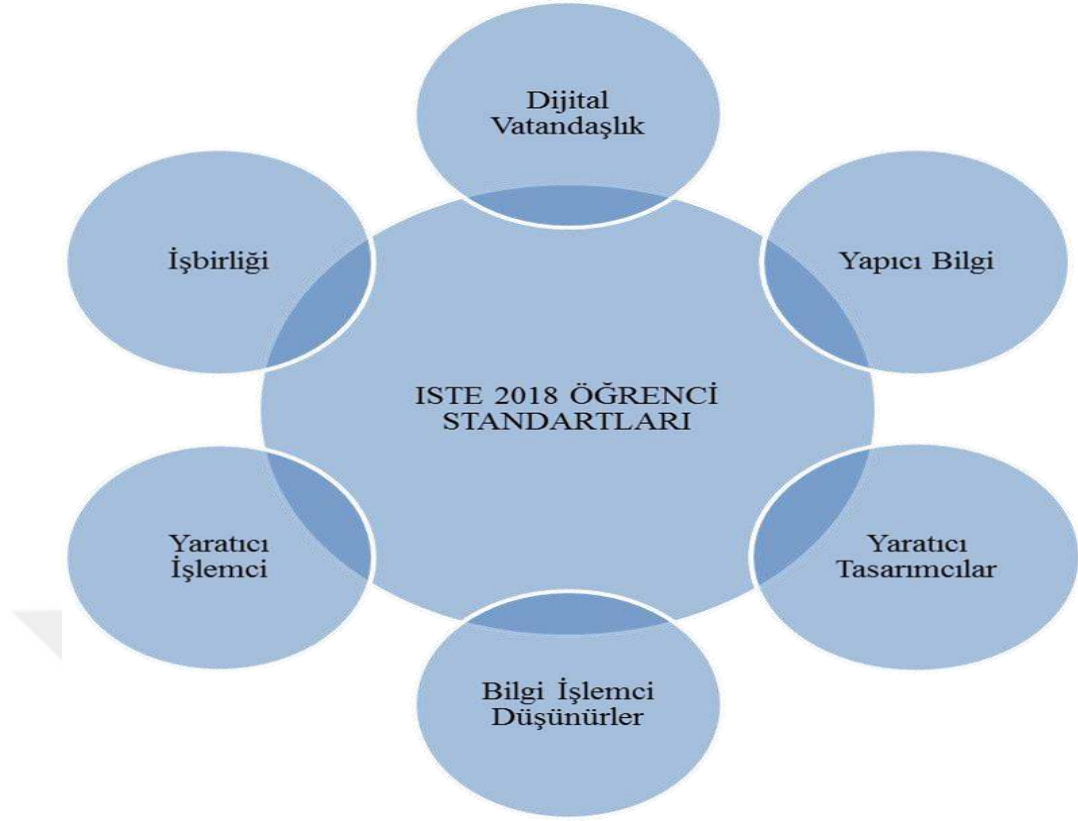
Wing (2006), BİD'in 21. Yüzyılın ortalarında herkes tarafından kullanılan temel becerilerin bir parçası olacağına inanmaktadır. BİD'i anlamak, 21. Yüzyılda insanlardan beklenen becerileri anlamamanın önemli bir parçası olarak öne çıkmaktadır (Bundy, 2007). Weinberg (2013) BİD becerilerinin, bilgisayar veya programlama becerilerinden daha önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu becerinin sadece bilgisayar bilimleriyle ilgilenen bireylerin değil herkesin ihtiyaç duyduğu temel bir beceri olduğu ileri sürülmektedir (Korkmaz vd., 2017; Yadav vd., 2016).

Birçok çalışma, BİD becerilerinin problem çözme becerileri ile ilişkili olduğunu göstermektedir. (Yadav vd., 2011; Barr ve Stephenson, 2011; Aho, 2012; Calao, Leon, Correa ve Robles, 2015); Yadav vd., 2016). BİD'i günümüz öğrencilerinin ihtiyaç duyduğu önemli bir beceri olarak gören araştırmacılar 21.yüzyıl becerilerinin okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar tüm eğitim kademelerinde temel okuryazarlık

becerisi olarak yer alması gerektiği konusunda hemfikirdirler (Barr ve Stephenson, 2011; Grover ve Pea, 2013; Shute ve diğerleri, 2017).

BİD'nin önemli bileşenlerinden birisi de problem çözme becerisidir. Problem çözme bilinen kuralların uygulanması yerine yeni çözüm yolları bulmaya çalışmak olarak tanımlanmaktadır (Korkut, 2002). Problem çözme becerisi, bireylerin karşılaştıkları problemler karşısında bilgi ve yeteneklerini kullanma ve geliştirmelerine olanak sağlamaktadır (Erden ve Akman, 2004). Bu nedenle eğitim sistemlerinde problem çözme becerisini geliştirmek önemli bir amaç olarak belirtilmektedir (Koray ve Azar, 2008). BİD'nin bir diğer bileşeni olan iletişim becerileri ise bireylerin çevreleri ile etkili biçimde iletişim kurması, kendilerini ifade etmeleri ve istedik değişimleri sağlayabilmeleri için kullandıkları önemli bir beceridir (Gökçe ve Atanur, 2012). Bu yüzden BİD becerisinin yüksek olduğu çocukların dil gelişiminin de yüksek olması beklenmektedir. Ayrıca BİD, problem çözme ve insan davranışını anlama becerisini içeren temel bir beceri olarak bireylerin iletişim becerilerini desteklemektedir (Yadav vd., 2014). ISTE (2015) ise BİD becerilerinin altında işbirlikli öğrenmeye yer vermiş ve birbirleri ile iş birliği içerisinde üreten yeni nesiller oluşturma, BİD becerileri ve BİD kavramı içerisinde önemli bir konu olduğu belirtilmiştir Çimentepe (2019).

ISTE (2018) 21. Yüzyılda öğrencilerin kazanması gereken standartları ortaya koymuş ve bu standartlardan birisi de BİD becerileridir. Bu standartlar Şekil 2.2' de verilmiştir.



Şekil 2. 2. ISTE (2018) Öğrenci Standartları

Dijital Vatandaşlık: Öğrenciler, birbirine bağlı bir dijital dünyada yaşama, öğrenme ve çalışma haklarını, sorumluluklarını ve fırsatlarını tanır. Bu dünyada güvenli, yasal ve etik bir şekilde hareket ederler.

Yapıcı bilgi: Öğrenciler, bilgi oluşturmak, yaratıcı işler yaratmak ve anlamlı öğrenme deneyimleri yaratmak için dijital araçları eleştirel bir bakış açısıyla kullanırlar.

Yaratıcı Tasarımcılar: Öğrenciler, problem tanımlama ve problem çözmeye yönelik yeni, faydalı veya yaratıcı çözümler yaratmak için teknolojiyi kullanırlar.

Bilgi İşlemci Düşünürler: Öğrenciler, problemleri belirlemek ve çözmek için teknolojinin gücünden yararlanarak stratejiler geliştirir ve kullanırlar.

Yaratıcı İletişimci: Öğrenciler amaçlarına uygun platformlar, araçlar, stiller, formatlar ve dijital medyayı kullanarak kendilerini yaratıcı bir şekilde ifade ederler.

İş birliği: Öğrenciler, iç görüler geliştirmek ve dijital araçları kullanarak başkalarıyla iş birliği yapmak için yerel ve küresel ekiplerde etkin bir şekilde çalışırlar.

Eğitimde teknoloji kullanımı konusunda çalışmalar yapan ISTE (2018)' nin, tanımladığı öğrenci standartlarından biri de BİD becerileridir. ISTE öğrencilerin, eğitimcilerin, yöneticilerin ve BİD eğitimcilerinin eğitim konusunda yeniden düşünmelerine ve yenilikçi öğrenme ortamları oluşturmalarına yardımcı olmak amacıyla eğitimciler için standartlar hazırlamıştır (ISTE, 2016). Bu standartlar, dünya çapındaki eğitimcilere ve eğitim liderlerine, dijital çağda öğrenim için okulların ve sınıfların yeniden tasarımıyla eğitim teknolojilerini etkin bir şekilde entegre etmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Özellikle ISTE öğrenci standartları, öğrencileri sürekli değişen teknolojik ortama ve öğrenci merkezli eğitime erişime hazırlamak için tasarlanmıştır. ISTE' nin öğrencilerin BİD' i geliştirmek için vurguladığı beceriler aşağıda listelenmiştir.

- Öğrenciler, çözümleri geliştirmek ve test etmek için teknolojik yaklaşımların gücünden yararlanarak sorunları anlamak ve çözmek için stratejiler geliştirir ve kullanırlar.
- Öğrenciler, çözüm ararken, veri analizi, soyut modelleme ve algoritmik düşünme gibi teknoloji destekli yöntemleri kullanarak sorunları tespit ederler.
- Veri toplar, ilgili veri kümelerini belirler, dijital araçlarla analiz eder ve verileri problem çözme ve karar vermeyi desteklemek için kullanırlar.
- Problemleri bileşenlerine ayırır, önemli bilgilere erişir ve karmaşık sistemleri anlamak veya problemleri çözmek için açıklayıcı modeller geliştirirler.
- Otomasyonun nasıl çalıştığını anlarlar ve otomatik çözümler oluşturmak ve test etmek için gereken adımları geliştirmek için algoritmik bir yaklaşım kullanırlar”

2.5. Problem Çözme Becerileri

Tarih boyunca problemler, insan hayatının bir parçası olmuştur. Ancak değişimin ve hızlı gelişimin yaşandığı günümüz modern toplumunda problemler daha karmaşık hale gelmektedir. Problem, “karşılaşılan zorluk veya zorluk ve problem çözme veya zorluğun üstesinden gelme süreci olarak” tanımlanabilir (Evrekli, İnel ve Türkmen 2011). Literatürde problem kavramlarının birçok tanımı bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar sorunu belirsizlik ve şüphe olgusu olarak tanımlarken, bazıları ise sürekli arama ile ulaşılabilen bilgi olarak tanımlamaktadır (Un, 2010). Bunlar, bir ortamdan veya durumdan daha çok arzu edilen bir başka duruma geçerken karşılaşılan

zorluklardır (Mills ve Stevens, 1998). Özkan (2021) problemi, “uzun vadeli veya kısa vadeli, basit veya karmaşık, duygusal veya fiziksel olabilecek bir durumda kişinin amacına ulaşmak için çözmesi ve sonuçlandırması gereken bir engel olarak” tanımlamıştır. Problem, “insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı bulandıran herhangi bir şey olarak da” tanımlanmaktadır (Gelbal, 1991). Konu ve durumlar, insan aklını karıştıran ve belirsizlikleri ortaya çıkaran durumlar olarak kabul edildiğinde; problemin çözümü de belirsiz faktörlerin ortadan kaldırılmasını gerektirecektir. Bir sorunla karşı karşıya kalmak, belirsizlikleri ortadan kaldırmak, sorunu çözmek anlamına gelmektedir (Tertemiz, 2000).

Problem çözme, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal becerileri içeren karmaşık bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Korkut, 2002). Başka bir tanıma göre ise bir zorluk ya da karmaşık bir problem olarak ifade edilmektedir (Özsoy, 2005). Problem çözme, problemli durumun zihinsel olarak yorumlanmasını içermektedir. Birey problemle karşılaştığı andan itibaren problemin çözümü ile ilgili çıkarımlar yapmaya başlamakta ve bu sonuç bireyin eylemini tetiklemektedir Gibbons ve diğerleri, (2001). Bingham (1983) problem çözme sürecini “bir amaca ulaşmak için zorlukların üstesinden gelme süreci” olarak tanımlamaktadır. Bu süreç, koşullara uyum sağlayarak veya engelleri azaltarak stresi ortadan kaldırmayı ve organizmayı içsel bir dengeye getirmeyi amaçlamaktadır. Bireylerin veya toplumların karşılaştığı zorluklar olan problem çözme süreci; yaratıcı düşünceyi, zekayı, duyguları, iradeyi ve eylemi birleştirmeyi içermektedir. Birey ilk zamanlarda maddi ihtiyaçlarını karşılamada basit sorunlarla karşılaşırken, ilerleyen yaşlarda daha karmaşık sosyal sorunlarla karşılaşmakta ve sorunlar ne kadar çözülürse, bireyin hayata uyum sağlama becerisi de o kadar başarılı olmaktadır (Büyükkaragöz, 1999).

Problem çözme becerisi ise, “kişinin yaşamı boyunca etkili olan ve en basitten en karmaşığa tüm aktivitede yer alan önemli bir yaşam becerisidir.” Uzmanlar, problem çözme becerilerini, bireyin bir hedefe doğru ilerlerken karşılaştığı engeller ile kendileri için belirledikleri hedefler arasındaki boşluğu anlama ve çözme süreci olarak tanımlamaktadır. Öğrenilmesi ve geliştirilmesi gereken her şeyi kapsayan bir süreç olan problem çözme, bireyin bilinen veya tespit edilen bir sorunu görme, zorlukla ilgili gerçeği değerlendirme, gerekli bilgileri toplama, alternatif çözümler önerme ve bu çözümlerin uygunluğunu kontrol etme yeteneğidir (Yenice, 2012). Çelikkaleli ve Gündüz (2010)’e göre problem çözme becerisi, “bireyin her gün karşılaştığı sorunları

çözmek için kullandığı çözümlere yönelik eylemlerin birikimine dayanan, geçmiş deneyimlerden bugüne yaşam ve bu deneyimlerin algısı dahilinde problem çözme yeterliliği” olarak tanımlanmaktadır. Öğrenilmesi ve geliştirilmesi gereken bütünsel bir süreç olan problem çözme becerileri, bireyin bilinen veya tanımlanmış bir gücü görmesini, zorlukla ilgili gerçeği değerlendirmesi, gerekli bilgileri toplaması, alternatif önermesi ve çözümün uygunluğunu kontrol etmesini içermektedir (Aksan ve Sözer, 2007). Problem çözme aşaması, bireyin amacın ve bunu başarmanın araçlarının farkına varmasıyla başlamaktadır. Bir anlamda bireyin hedefe ulaşmaya çalışırken aradaki zorlukların da çözülmesi gerekmekte ve uzlaşma sürecinde karşılaşılan sorunları ve belirsizlik unsurunu ortadan kaldırması gerekmektedir (Çınar, 2009:216).

2.6. Problem Çözme Süreci

Dewey’e (1997) göre problem çözme süreci zor bir durumla başlar ve bireyde bilişsel aktivite oluşturur. Bu süreç, problemin tanımlanması, çözüm için ihtiyaç duyulan alternatiflerin belirlenmesi, alternatiflerin test edilmesi, problemin çözülmesi ve çözümün değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Bireyin düşünmesi ile başlayan problemi çözme süreci, sorunun ortadan kalkmasıyla sona ermektedir. Problem çözme sürecinde birey, önündeki engelleri azaltmaya ve gerilimleri ortadan kaldırmaya çalışmakta ve iç dengeyi sağlamanın bir yolunu aramaktadır (Bingham, 1983). Bu süreçte birey ön bilgilerini ve yaratıcılığını kullanmaktadır.

Krulik ve Reys (1980) problem çözme sürecini şu şekilde açıklamıştır;

- **Problemi anlamak:** Problem durumunun ne olduğu, problem hakkında hangi bilgilerin verildiği ve problemin sınırlılıklarını neler olduğudur.
- **Problemi çözmek için bir plan geliştirmek:** Bir problemi çözüme ulaştırmak için hangi stratejiler vardır? Bu stratejilerden hangisi seçilebilir? olanıdır.
- **Planı uygulamak:** Her adımın doğru bir şekilde yürütülmesini sağlamak
- **Çözümü incelemek:** Ulaşılan çözümün mantıklı olup olmadığının araştırılması gerekir.

Krulik ve Reys (1980) bu adımları takip etmenin problem çözme sürecindeki güçlükleri ortadan kaldıracağını ve böylece öğrencilerin problem çözme becerisi kazanacağını belirtmektedir. Heller ve Heller (2010) ise problem çözme sürecini şu şekilde tanımlamaktadır; “Bir problemi çözenin ilk adımı, problemi tanımlamak ve

onunla ilgili bilgileri belirlemektir. Problem öğrencinin kendi bilgi ve deneyimleri ışığında yorumlanırsa öğrenci bu süreçte hangi bilgilerin öncelikli hangilerinin ise ihtiyaç duyulmadığını görebilir. İkinci adımda problemle ilgili kavram ve ilkeler üzerinde durulmaktadır. Bu kavram ve ilkeler, sorunun ait olduğu disiplinin literatüründe yer almakta ve sorunun anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu noktada, bu kavram ve ilkelerin problemle ilişkisini göstermek için bir diyagram kullanılabilir. Ardından, çözüm planlanmalıdır. Bu şekilde atılacak adımlar mantıksal olarak sıralanır. Listelenen adımlar gerçekleştirilir ve sonuç değerlendirilir” (Yenice, 2012)

2.7. Problem Çözme Becerisini Etkileyen Faktörler

Problem çözme becerisini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. En genel çerçevede ele alınacak olursa bu faktörleri bireysel ve çevresel olarak incelemek mümkündür.

2.7.1. Bilişsel faktörler

Problem çözme becerisini etkileyen bireysel faktörler; zekâ, motivasyon ve yaratıcılık olarak belirtilmiştir (Eroğlu, 2001). Zekâ problem çözme becerisi olarak kabul edilmekte ve zeki insanların, yeni durumlara kolayca uyum sağlayabilen ve sorunları uygun bir şekilde çözebilen kişilikler oldukları vurgulanmaktadır. Bununla birlikte bireyin bir sorunu çözmek için motivasyona ihtiyacı vardır. Problemin başında ve sonunda bireyin motive olması problemin çözümünü etkilemektedir. Yaratıcılık ise, insanların çözüm bulmasına yardımcı olan güçlü bir niteliktir. Farklı çözümler üzerinde düşünmek, en uygun çözüme ulaşmak için problem çözme aşamalarında gerekli bir adımdır (Eroğlu, 2001). Kalaycı (2001) problemi çözmek için belirli adımlar önemli olmakla birlikte, her adımda bireyin yaratıcı düşünme yeteneğini kullanmasının etkili ve gerekli olduğunu belirtmektedir.

Aydoğan (2012) ise problem çözme becerisini etkileyen faktörleri bilişsel, duyuşsal ve deneyimler olmak üzere üç noktada ele almaktadır. Bilişsel faktörler, sayısal beceriler, iletişim becerileri, muhakeme becerileri, karar verme becerileri ve yaratıcı düşünme gibi benzer becerileri içermektedir. Bu beceriyi başarıyla kullanabilen çocuklar problem çözmede daha başarılıdır. Duyuşsal faktörler, örneğin, probleme ilgi, başarma arzusu, problemi çözme arzusu, özgüven, yetişkin memnuniyeti, stres, endişe gibi faktörlerdir. Deneyimler ise erken yaşta problem çözme girişimlerine maruz kalma durumudur. Problem çözme becerileri, çocuğun bir problemi keşfetmesi, çözümler

önermesi, çevresiyle iş birliği yapması ve tüm bu deneyimlerin birleşmesi ile zaman içinde değişmektedir (Aydoğan, 2012). Topses (2009) insanlar problem çözme deneyimini ne kadar hızlı kazanırlarsa, sonraki problem çözme deneyimlerini kazanma konusunda o kadar kendinden emin olacaklarını belirtmektedir. Bir problem durumu ile karşı karşıya kalan bireyin, çözüm aşamasında kullandığı beceri ve uygulamaları akılda tutarak yeni bir problemle karşılaştığında bu bilgiyi problem çözme sürecinde kullandığı vurgulanmaktadır (Eskin, 2009). Bu sayede zihinde depolanan bilgi ve deneyimler problemin çözümlerini çeşitlendirmekte ve yeni bakış açıları kazandırmaktadır (Topses, 2009).

2.7.2. Çevresel faktörler

Çevresel etmenler arasında en önemli faktörler bireyin içinde yaşadığı ailesi ve eğitim ortamındaki öğretmeni olduğu belirtilmektedir. Aile bireyin yaşantısını birçok yönden etkilemekte, ailenin çocuğa karşı tutumu, çocuğun problem çözme becerisini kazanmasında önemli rol oynamaktadır (Arı ve Seçer, 2003). Başal (2012) ailenin, çocuğa çok boyutlu zekânın gelişmesi için ortam yaratan yaşantı sağlaması gerektiğini, yaşantıların çeşitliliğinin çocuğun problemlere farklı çözüm üretmesini sağlayacağını belirtmektedir. Çocukların çok fazla uyaranla farklı yerlerde olmaları ve farklı kişilere maruz kalmaları sağlanarak ortamı zenginleştirmenin önemli olduğu ve bu süreçten geçen bir çocuğun problem çözme öğrenmesinin kolaylaşacağı vurgulanmıştır (Başal, 2012). Ebeveynler ve çocuklar arasındaki ilişki de onların düşünce tarzlarını şekillendirmekte ve ortaya çıkan problem durumlarını kendi yöntemleriyle çözmelerine olanak tanımaktadır. Bu nedenle problem çözme sürecinde sorumluluk çocuklara bırakılmalı ve ebeveynler sadece çözüm bulmalarına yardımcı olmalıdır. Çocukların problem çözme becerilerini geliştirmek için ev ortamında farklı öğrenme ortamları sağlanarak (yemek hazırlarken, sofrayı kurarken, evi temizlerken, çamaşırları yükleyip boşaltırken vb.) onlara deneyimler kazandırabilir (Aydoğan, 2006). Ebeveynlerin çocuklarına problem çözme konusunda sonsuz fırsatlar oluşturmaları, onların bilgi, beceri, anlayış, yeterlilik, tutum ve inançla gelecekte etkili problem çözümler olmaları için önemlidir (Altan, 2018).

Öğretmenlerin çocukları problem çözme becerilerini kullanmaları için yönlendirmeleri, çocukları sorunlarla yüzleştirmeleri ve onları çözüm bulmaya teşvik etmeleri çocukların problem çözme deneyimlerini arttırmaktadır (Akkaya, 2006). Ayrıca öğretmenler sınıftaki problem çözme fırsatlarını ele almalı ve bu fırsatların etkili

problem çözme süreçlerine nasıl dönüştürebileceklerini konusunda araştırma yapmalıdırlar (Bingham 1983).

2.8. Problem Çözme Kuramları

2.8.1. John Dewey'in Yansıtıcı Düşünce Kuramı

Deweyin Yansıtıcı Düşünme Teorisi, eğitimde problem çözme yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu teoride, bilimsel bir problemi çözme sürecinde hem tümevarım hem de tümdengelim birlikte kullanılmaktadır (Dewey, 1910). Yansıtıcı düşünme, yaşanan durumlarda şüphe ve duraksamayı, zihinsel güçlüğü, şaşırma ve cevap aramayı, sorgulamayı ve şüpheyi ortadan kaldırmayı içermektedir (Kızılkaya ve Aşkar, 2010). Bu, problem üzerinde düşünerek düşünmeyi, problemi farklı şekillerde tanımlamayı, en iyi ve en farklı çözümü bulmayı, çözümü test edip başarısızlık durumlarına dönmeyi, çözümü doğrulamayı ve çözümün başarı düzeyini ortaya çıkarmayı içermektedir (Dewey, 2010). Yansıtıcı düşünme bir deneyimden diğerine geçmek, farklı fikir ve deneyimler yaratmak ve anlamak anlamına gelen etkileşim ve sosyal gelişimi gerektiren bilimsel, sistematik bir yapıdır (Rodgers, 2002).

Çocukların ahlaki gelişimini bilişsel gelişimle birlikte ele alan ilk teorisyen olan Dewey, yansıtıcı düşünme adını verdiği teorisiyle problem çözme yönteminin işleyişini şu şekilde açıklamıştır:

- Problemin varlığını tespit etmek ve problemin sebeplerini belirlemek,
- Problemi tanımlamak, çözmek için yollar geliştirmek, en doğru çözümü bulmak, bulunan çözümü denemek, sonuç başarısız olursa geri dönmek, önceki süreci gözden geçirmek ve son olarak da seçilen yolun başarısını göstermektir (Sungur, 1997).

Genel olarak problemi çözme adımları aynı olduğu düşünülse de Dewey'e göre her problemi çözmek için atılan adımlar aynı değildir ve değişmez. Bunun için de her problemin çözülmesi ve bilinenden bilinmeyene bilimsel yollarla gidilmesi sonucunda yeni yollar elde etmek gerekmektedir. Dewey, günümüz okullarının öğrencilere sadece bilgi vermekle kalmayıp, onlara yeni sorunlarla başa çıkma alışkanlığı ve gücü de vermesi gerektiğini vurgulamıştır. Bu da problem çözme sistemini okulun temel çalışma prensibi haline getirmiştir (Hesapçıoğlu, 1997: 124).

2.8.2. Alex Osborn Problem Çözme (Beyin Fırtınası) Kuramı

Osborn tarafından açıklanan “Beyin Fırtınası” adı verilen problem çözme kuramında problem çözme süreci üç aşamadan oluşmaktadır:

- **Sorunu bulun;** Sorunu ve nedenlerini tanımlayın.
- **Fikir bulma;** Mümkün olduğu kadar çok fikir bulun ve geliştirin ve bunları bir sonuca dönüştürün.
- **Çözüm bulma;** Gelen fikirlerin değerlendirilerek en uygun çözümün seçildiği aşamalardan oluşmaktadır (Sungur, 1997)

Beyin Fırtınası, özellikle eğitim ve gelişim amaçlı olmak üzere belirli bir soruna farklı açılardan bakılarak farklı çözümler geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu tekniği uygulayarak grup üyeleri probleme çeşitli ve sınırsız önerilerde bulunmakta, problemle ilgili çok farklı, çeşitli ve çok sayıda düşünce ortaya çıkmaktadır. Bu tekniğin en büyük avantajı grup üyelerinin özgüvenini ve motivasyonunu desteklemesidir. Fikir ve düşünceleri önemli görülen katılımcıların grup üyelerinin moral, motivasyon ve bağlılığı üzerinde de olumlu etkisi sağlamaktadır (Sungur, 1997).

2.8.3. Bandura’ya Göre Problem Çözme Kuramı

Albert Bandura sosyal öğrenme teorisini kullanarak insanların yaşamlarında her şeyi doğrudan öğrenmek yerine çevrelerindeki insanları gözlemleyerek ve taklit ederek öğrendiklerini belirtmektedir. Özellikle günlük yaşamda sıklıkla tekrarladığımız davranışlarımızın birçoğu bu şekilde kazanılmış davranışları içermektedir. Bandura’nın “öz-yeterlik, yeterlilik” olarak da adlandırdığı kendini geliştirme modeline göre, bireylerin karşılaştıkları sorunlar da yeterliliklerini şekillendirmektedir. Ayrıca insanların becerileri, yetenekleri ve özgüvenleri de bu sorunları çözme çabalarını etkilemektedir. Düşük veya yetersiz öz yeterliliğe sahip kişiler, bir sorunla yüzleşmenin görüldüğünden daha zor olduğuna inanabilmekte ve sorunu çözmede yetersiz kalabilmektedir. Öte yandan, yeterli veya yüksek öz-yeterliliğe sahip kişiler, sorunlarla daha güçlü bir şekilde yüzleşir ve daha rahat çalışırlar (Orçan, 2008). Bir kişinin kendi öz yeterliliğine olan inancı, problemle başa çıkmaya çalışıp çalışmayacağını belirlemektedir (Heppner, 1988).

2.8.4. Hermann Yaratıcı Problem Çözme Kuramı

Yaratıcılık, yeni şeyleri görme ve ifade etme yeteneğidir. Bu yetenek bir sorunu çözmek için de kullanılabilir. Hermann, beyni işlevlerine göre dört bölüme ayırmış ve her bölümün ayrı ayrı bir bölge olduğunu ve her birinin kendine özgü dili, algıları, değerleri ve yetenekleri olduğunu belirtmiştir. Hermann tarafından geliştirilen beyin sistemine göre yaratıcılığın aşamaları şunlardır (Senemoğlu, 1997);

- Hazırlık aşaması
- Kuluçka aşaması
- Aydınlanma aşaması
- Gerçekleme-doğrulama aşaması

Özden (2003) Hermann'ın problem çözme sürecini 6 meslek grubuyla özdeşleştirerek ifade etmiştir:

Dedektif: Sorunu tanımlamak için bulabildiği tüm bilgileri toplar.

Kâşif: Bu, sorunun tam olarak ne olduğunu gösterir ve sorunun tüm yönlerini bağlam içinde tartışır.

Sanatçı: Alternatif bakış açıları ve orijinal fikirler oluşturur.

Mühendis: Fikir geliştirir Ham fikirleri pratik ve kullanılabilir fikirlere dönüştürür.

Yargıç: Fikirleri değerlendirir ve en uygun olanı seçer.

Prodüktör: Çözümleri uygulamak için taktiksel planlama geliştirir ve test eder Özden (2003).

2.8.5. Karl Popper'ın Problem Çözme kuramı

Popper, bireyin beklentilerini karşılayamamasından kaynaklanan problemler, çeşitli çatışmalar veya insanları zor durumda bırakan durumlar, bireyin öğrenmesini, bilgi, deneyim ve gözlem yapmasını sağladığını belirtmektedir. Popper, bilimsel anlamda problem çözmenin, problemi yaşayarak, çözmeye çalışarak ve çözmeden öğrenebileceğimizi savunur. Sorunları çözmek bir dünya görüşüdür, bir hayatta kalma meselesidir. Bu nedenle, tüm organizmalar sürekli olarak gece gündüz problem çözmekle meşgul olurlar. Popper hayatı bir problem çözme süreci ve toplumları da problem çözen organizasyonlar olarak tanımlamaktadır. Problem çözmeyi toplum

perspektifinden ele alan Popper, demokrasi ve yüksek yaşam standardının problem çözme ile ilişkili olduğunu kabul etmiştir (Sungur, 1997).

Popper, bilimsel problemleri deneme yanılma yoluyla öğrenebileceğimizi savunmuştur. Deneme yanılma yönteminde çocuklardan sorunları çözmek için kendilerini cesurca sunmaları istenir, ardından bu hatalar giderilir, eleştirilir ve eleştiriye göre değiştirilmesine izin verilir. Problem çözme süreci sonsuzdur. Çözülen her bir problem, çözülecek yeni problemlerin başlangıcıdır (Sungur, 1997).

2.8.5. Thorndike Deneme-Yanılma Yoluyla Problem Çözme Kuramı

Thorndike, modern problem çözme araştırmasının öncüsü olarak kabul edilir. Thorndike'a göre öğrenmenin ana şekli deneme yanılma yoluyla öğrenmektir. Problem çözmenin parça parça, adım adım, sadece doğrudan düşünme ve çıkarım yoluyla değil, aynı zamanda deneyim ve hatalardan öğrenme yoluyla da yapılabileceğini savunmuştur (Heller, 1999).

Thorndike yaptığı deneyler sonucunda problem çözerken ödüllendirici etki yaratan davranışların kalıcı olduğu ve ödüllendirici davranışların deneme yanılma yoluyla öğrenildiği sonucuna varmıştır. Deneme-yanılma yoluyla problem çözme, anlamlı ilişki örüntülerinin olmadığı problemlerin çözümünde veya probleme ilişkin ön bilgilerin eksik olduğu zamanlarda uygun bir yöntem olarak kullanılabilir (Erden ve Akman, 1996: 217).

2.9. Problem Çözme Basamakları

Problem çözme süreci, bir durumu problem olduğunun farkına varılmasıyla başlamakta ve problemi çözmek amacıyla birçok seçenek arasından uygun bir durumu seçmeyi hedeflemektedir (Taşçı, 2005:75). Problem çözme sürecinde uygulanacak basamaklar birçok araştırmacı tarafından farklı farklı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda ortak bir problem çözme basamağı oluşturulmuştur. Yapılan araştırmalara göre problemin çözüm süreci ve süreçte gerekli olan basamaklar araştırmacılara göre Çizelge 2.2'de sınıflandırılmıştır.

Çizelge 2. 2. Problem çözme basamakları

Araştırmacılar	Problem çözme basamakları
Dewey (1910)	- Sorunun fark edilmesi - Sorunun betimlenmesi - Problemin çözümünde kullanılacak seçeneklerin belirlenmesi - Belirlenen seçeneklere dair verilerin toplanması - Toplanan verilerin bilgilerin değerlendirilmesi - Yapılan çalışmalar sonrasında ortaya genellemeler ve sonuçların çıkarılması - Çözümün etkisinin test edilmesi
Polya (1957)	- Problemin farkına varma - Problemin çözümü için olan hazırlıklarına başlama - Hazırlanan planı uygulamaya geçirme - Gerçekleştirilen uygulama sonucunda varılan çözüm sonucunu değerlendirme
Bingham (1983)	- Problemin farkına varmak ve problemin ortadan kalkmasına ihtiyaç duymak - Problemi detaylı bir şekilde analiz etmek ve alt problemleri tespit etme çalışmak - Problem durumuna bakılarak veri toplanması - Verilere bakarak problemle arasında ilişki kurulması ve kurulan ilişkilere göre sınıflara ayrılması - Verilerin incelenmesi ve çözüm olasılıklarının değerlendirilmesi - Varsayımlar ve olasılıklar sonucunda tahmin edilen en uygun çözüm yolunun sunulması
Tomas (1999)	- Problemin kişinin kendisine ait olup olmadığına karar verme aşaması - Problemin tanımının yapılması aşaması - Problemin alternatif çözüm yollarının planlanması - Oluşturulan alternatif yolların gerçekleştirilecek sonuçlarının değerlendirilmesi - Alternatifler arasında en uygun bulunan alternatifin seçilip uygulanması - Uygulanan çözümün sonucunun değerlendirilmesi
Kneeland (2001)	- Problemin fark edilmesi - Probleme dair verilerin toplanması - Problemin derinliklerine inme - Problemi çözebilecek yol arayışları - En uygun yolun tespiti - Problemin çözülmesi
Bagayoko vd (2000)	- Bilgi tabanı - Beceri tabanı - Kaynak tabanı - Strateji-deneyim tabanı - Davranışsal taban
Arenofsky (2003)	- Ortada bir problem olduğunun fark edilmesi ve problemin sınırlandırılmasının yapılması - Problemi çözmeye yönelik bir strateji geliştirilmesi, uygun veri toplanması ve stratejinin uygulanması - Gerçekleştirilen problem çözme sürecinin değerlendirilmesi
Güneş (2007)	- Problemin fark edilmesi - Problemin ait olduğu şahsın tespit edilmesi - Problemin çözümüne ilişkin sorular oluşturulması - Problemin tanımlanması ve problem hakkında gerekli açıklamaların yapılması - Probleme ilişkin kaynak tespitlerinin yapılması ve çözüm yollarının belirlenmesi - Belirlenen çözüm yolunun varsayımlarının belirlenmesi - Probleme en uygun olan çözüm yolunun tespit edilmesi

	h. Problem çözölme sonucunda ihtiyaç dahilindeki yardımların belirlenmesi
	i. Probleme en uygun olan çözöl yolunun uygulanması
Barth (2008)	a. Deneyimler ve tecrübeler aşaması
	b. Çeşitlilik ve benzerlik aşaması
	c. Problemin varlığının fark edilmesi
	d. Deneme aşaması
	e. Problemi ve çözöl yollarını araştırma ve kanıtlama aşaması
	f. Genelleme aşaması

Geçmişten beri yapılan problem çözme basamakları çalışmasında, araştırmacılar birçok farklı basamak geliştirmişlerdir. Geliştirilen basamaklarda ortak bazı yönler vardır. Her araştırmacının geliştirdiği basamaklarda problemin tanımı ve çözölümü mevcuttur. Diğer basamaklar araştırmacıdan araştırmacıya göre değişiklikler gösterebilmiştir. Problem çözölme basamakları ortak ve net bir şekilde belirlenemediğinden dolayı Bingham (1983) tarafından geliştirilen basamaklar ele alınarak incelenebilir.

Bingham (1983)' a ya Göre Problem Çözölme Basamakları

1. Problemi Tanımlama: Gün içinde karşılaşılan bazı problemler aniden ortaya çıkar ve anlaşılmalari da oldukça kolaydır. Diğerleri düşünce ve gündelik yaşamla ilgili doğal olaylar arasından yavaşça ve aşama aşama ortaya çıkarlar. Bazı problemler de özellikle şaşırtıcı, belirsiz durumlar ya da duygular sonucu meydana gelir ve yüzeye çıkabilmek için bir araştırma dönemine ihtiyaç duyarlar (Bingham, 1983).

2. Problemleri Açıklama: Problemler tanınır tanınmaz onun gerçek niteliği ve alanı çok defa hemen kolaylıkla sezilenemez. Ancak zamandan kazanmak ve eylemin etkili olabilmesi bakımından güçlüğü açıklanması, problemin niteliğinin belirtilmesi ve alanın açıklanması faydalar sağlayabilir (Bingham, 1983).

3. Verileri Toplama: Problemin doğru bir şekilde çözölülebilmesi için verileri, bilgileri ve bulunması mümkün materyalleri sağlayacak bütün yolların araştırılması gerekir. Bilgi toplamak için yapılan çalışmalar ilerledikçe problemin çözölmesine yardım edecek ve 16 bireyin problemle ilgi önemli sorunları daha iyi kavramasına yarayacak yeni görüşler ortaya çıkacaktır (Bingham, 1983).

4. Verileri Seçme ve Düzenleme: Verileri düzene sokmanın en önemli yönü, fikirler arasında ilişki kurmaktır. Fikirler arasındaki karşılıklı ilişkilerin dikkatle gözden geçirilmesi ve eleştirici bir yöntemle değerlendirilmesi ve böylece yeni anlayışların gelişmesini sağlar, yeni birleşmelere imkân verebilir ve problemin öğelerini yeniden bir

düzene kavuşturabilir ki bu durum değişik bir görüşün doğmasını sağlar ve başlangıçta görülmeyen tercihler ortaya koyar (Bingham, 1983).

5. Muhtemel Çözüm Yollarını Belirleme: Verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması sonucunda bütün muhtemel çözüm yolları tespit edilmelidir. Akla yakın hiçbir çözüm şekli gözden kaçırılmamalıdır. Sonra da bir daha gözden geçirmek üzere türlü çözüm yolları bulmak en üstün olanı seçme imkânını verebilir (Bingham, 1983).

6. Çözüm Şekillerini Değerlendirme: Çözüm şekillerini değerlendirmek ve içlerinden uygun olan birini seçmek, eleştirici düşünme, objektif düşünme ve geç hüküm verme gibi yeteneklere sahip olmayı gerektirir. Değerlendirme, her bir çözüm şekli üzerinde tüm yönleri ile tam gereği gibi düşünülmesini, her bir çözüm şeklinin muhtemel sonucunun ve etkisinin ne olacağının önceden tahmin edilmesini sağlar (Bingham, 1983)

7. Çözüm Şeklinin Uygulamaya Konması: Problem çözen kimseler, kendilerini buldukları çözüm şekillerinin sonuçlarını hissederek, gözlemde bulunarak ve bir şeyler yaparak deneyebilmeli ve görebilmelidir (Bingham, 1983).

8. Çözüm Şeklini Değerlendirme: Problemlerin Çözümünün uygulanmasından sonra değerlendirilmesi gerekmektedir. Çözümün değerlendirilmesi, uygulanan çözümün gerçekten yeterli olup olmadığını sağlar (Bingham, 1983).

2.10. Problem Çözmenin Okul Öncesi Dönemdeki Önemi

Problem çözmeye yetkinliği, kişinin bir problemin, çözümüne götürecek bilgileri ve kullanıma hazır kombinasyonları toplayarak bir çözümü uygulayabilme derecesidir. Problem çözmeye becerileri eğitim sürecinin önemli bir sonucudur. Eğitim sürecinde öğrenciler, temel bir dünya görüşü edinebilmek ve ufku genişletebilmek için problem çözmeye becerisi geliştirmelidir. Problem çözmeyi öğrenmenin temeli, bilimsel süreç becerisini edinmeyi öğrenmekten geçmektedir (Elkin ve Karadağlı, 2015).

Henüz yetişkin olmayan bir birey ilk eğitimlerini anne ve babasından almaktadır. Ebeveynlerinden sonra çocuk bireylerin eğitimlerini ve birtakım sorumluluklarını okullarda veya kreşlerde öğretmenler üstlenmektedir. Okulöncesi dönem, çocukların henüz okula başlamadan önce aldıkları hazırlık ve alıştırma eğitimidir. Bu eğitim sürecinde çocuklar birçok eğitim hazırlıkları görmektedirler. Günümüzde önemli bir yere sahip olan problem çözmeye becerileri okulöncesi dönemi çocuklarına uyarlanmaya çalışılmaktadır (Beyrek ve Güven, 2020).

Erken çocukluktan itibaren çocukların problem çözme becerilerini geliştirmek, gerçek hayata uyum sağlamaları açısından önemlidir. Problemler, çocuklara kendi başlarına keşfetme fırsatı vermekte, yeni ve tanıdık arasında bir denge kurmalarını sağlamaktadır. Böylece çocuklar yeni olanı kavramak için mevcut bilgi ve deneyimleri kullanmaktadır. Piaget, çocukların yalnızca keşfettiklerini ve icat ettikleri zaman bilgiye ulaştıklarını belirtmektedir. Öğretmenler bir problem çözme planı oluşturduklarında, problemi çözmek için öğrenmeyi temel aldıklarında ve gerekli zaman, alan ve araçları sağladığında, çocukları kendi bilgilerini yapılandırmaya teşvik etmektedirler (Alemdar ve Coşkun, 2016). Yeni davranışlar ve deneyimler arasında bir denge kurulur. Bu anlamda okul öncesi çocuğu için seçilen problem, çocukları problemi çözmeye teşvik etmek için aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır Goffin ve Tull (1985).

- Problem küçük çocuklar için ilginç ve anlamlı olmalıdır.
- Sorunun anlaşılması kolay olmalıdır.
- Çocuklar bir sorunla karşılaştıklarında karar verme ihtiyacı hissetmelidir.
- Problem çözülebilecek kadar karmaşık olmalıdır.
- Çocuklar belirli problem çözme ve bilgi toplama etkinliklerini gösterebilmelidir.
- Çocuklar bu etkinliğin sonuçlarını gözlemleyebilecekler.
- Çocukların problem çözme yeteneklerini değerlendirebilmeleri gereklidir.
- Çocuklar problem çözmedeki farklılıkların farkında olmalı ve iş birliği yapabilmelidir (Özdil, 2008).

Problem çözme, küçük bir çocuğun öğrenmesinin temelidir. Problem çözme fırsatları, çocuğun yaşamının günlük akışında ortaya çıkabilmektedir (Britz, 1993). Çocuklarda var olan merak, onları araştırmaya ve kendi kendine öğrenmeye yönlendirir. Günlük yaşamda karşılaştıkları problemler çocukların merakını ve araştırma isteklerini harekete geçirmektedir. Çocuğun karşılaştığı problem çocuk için başta anlaşılması zor olsa da destek alarak problemi tanımlamaya ve üzerinde düşünmeye başlamakta ve bunun sonucunda da problemin çözümü için harekete geçmektedir. Çocuk bulduğu çözüm yollarını dener ve denemeleri sırasında yeni keşiflerde bulunur. Bu bakımdan problem çözmeye başlayan çocuğun farkında olmadan bütün gelişim alanları desteklenmiş olmaktadır (Yıldırım, 2016).

Anne ve babanın eğitim ve disiplininden farklı olarak okul öncesi eğitimlere devam eden çocuklar, hayatları boyunca karşılaşılabilecekleri birçok probleme karşı deneyimli ve tecrübeli olabilme becerilerini okul öncesi dönemde kazanmaya başlamalıdır. Böylelikle ileriki zamanda problemler karşısında panik olan bireyler yerine problem karşısında uygulayacağı aşamaları bilen ve çözümlere yaklaşan bireyler yetiştirilebilir. Çocuklara uyarlanan problem çözme becerileri gelecekte kaliteli bir toplumun temelleri için önemlidir (Güven, 2004).

2.11. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde Türkiye’de ve Dünyada BİD ve problem çözmeye ilişkin yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.11.1. BİD ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmalar

Çetin (2016), Okul öncesi çocukların problem çözme sürecinde teknoloji destekli şematik düzenleyicilerin kullanımına yönelik bir durum çalışması adlı doktora tezinde, BİD’i bilişimsel düşünme olarak ele almış ve çocukların bilişsel araçları kullanma, problem çözme becerileri ve BİD becerilerini geliştirmek amacıyla çalışmasını gerçekleştirmiştir. Örneklemini Ankara’da bir okulda öğrenim gören 60-72 ay 28 çocuk oluşturmuştur. Veri toplama araçlarını, sınıf içi etkileşim kaynakları, akış diyagramları ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler oluşturmuştur. Araştırma sonucunda bilgi işlemsel düşünme çerçevesinde ele aldığı ölçme araçlarının çocukların problem durumunu anlama, problemin neden sonuç ilişkilerini inceleme ve probleme alternatif çözümler üretme üzerine fayda sağladığı anlaşılmıştır.

Patan (2016) tarafından yürütülen bir çalışmada okul öncesi 4 ve 5 yaşındaki 75 çocuk araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çocukların BİD becerilerini geliştirmeye yönelik bir müfredat hazırlanması hedeflenmiştir. Çalışmanın pilot uygulaması 2013-2014 bahar yarıyılında ve 2014 -2015 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı ‘Kodlama Saati’ programının tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesidir. BİD’in geliştirilmesi için drama oyun ve ipad uygulamaları kullanılmıştır, bilgisayar teknoloji dersinde ipad uygulamalarının kullanılmasının yanı sıra sınıf oyunları ve drama gibi çeşitli etkinliklerle BİD’nin gelişiminin ilerlenmesi desteklenmiştir. Proje kapsamında; BİD’yi geliştirmek için BT dersi, sınıf oyunları ve drama gibi çeşitli etkinliklerle iPad uygulamalarının kullanımını desteklenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre Kodable ve Code.org uygulamalarının

kullanıldığı öğretim programının sonuçlarına göre öğrencilerin bu uygulamalarda başarılı oldukları ve kodlamaya karşı olumlu tutum gösterdikleri bulunmuştur

2.11.2. BİD ile ilgili Dünyada yapılan çalışmalar

Wang, Zhang ve Wang (2014) tarafından 5-9 yaş arası çocuklar için özel bir programlama aracı olan T-Maze'i tasarlamışlardır. Örneklem grubu 10 çocuktan oluşmaktaydı. Gözlem ve kullanıcı görüşmesi yoluyla veriler toplanmış ve araştırmayı beş bölüme ayırmışlardır: açıklama ve demonstrasyon aşaması, uygulama aşaması, test aşaması, görüşme aşaması ve sonuç aşamasıdır. Çocuklar T-Labirentte kendi labirent haritalarını oluşturmuşlar ve özel programlama blokları ve sensörlerle labirentten kaçış görevlerini tamamlamışlardır. Tmaze, gerçek zamanlı olarak programlanmış ahşap blok yerleştirme sırasını kaydetmek, anlamsal doğruluğu analiz etmek ve çocuklara anında geri bildirim sağlamak için bir kamera bulundurmaktaydı. Çocuklar, uygulama çalışırken sensörleri kontrol ederek oyuna katılım sağladılar. Kullanıcı çalışmaları, T-Maze'in çocuklar için ilginç ve öğrenmesi basit ve kullanımı kolay bir programlama yöntemi olduğunu göstermiştir ve çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek açısından önemli olduğu vurgulanmıştır.

Bers, Flannery, Kazakoff ve Sullivan (2014), bir robotik eğitim programı olan TangibleK kullanarak okul öncesi 53 çocuğa robotik etkinlikler uygulanmıştır. Öğretmenlerin de gözlem yapmak için gönüllü olduğu çalışmada, programlama, problem çözme ve BİD kavramları incelenmiştir. Çocuklar robotun mekanizmalarını yapmanın yanı sıra programlama ve gerekli işlemleri sağlayarak robotları çalıştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, okul öncesi çocukların robotik konusunda zorluk yaşadıklarını ve belirli görevleri yerine getiremediklerini göstermektedir. Ancak çocukların robotik, programlama ve BİD gibi birçok konuyu öğrenmeleri için yeterli olduğu ve çocukların bu aktiviteye büyük ilgi gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar, BİD konusundaki çalışmaların çocukların gelişim özelliklerine daha uygun teknikler ve müfredatlar kullanılarak yürütülebileceğini önermişlerdir.

Felicia, Sha'rif, Wong ve Mariappan (2017) yaptıkları çalışmada bir robot kodlama kursunda BİD'nin etkilerini araştırmıştır. Malezya'da yapılan bu araştırma 69 ilkokul çocuğu ile yürütülmüştür. Teknolojik problem çözmeyi ölçmek için Problem Çözme Envanteri (PSI-TECH) kullanılmıştır. Okul müfredatına ve etkinliklere uygun olarak 10 hafta boyunca yürütülen robotik ve temel görsel programlama programı

uygulanmıştır. Program öncesi ve sonrasında veriler toplanmış, t-testi ve ANOVA kullanılmıştır. Yarı deneysel tasarımlı bu çalışmanın sonuçlarına göre BİD becerilerini kullanan deney grubunun başarı oranının anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sung, Ahn ve Black (2017) tarafından yapılan bir araştırma, matematik derslerinde BİD'yi kullanmanın öğrenci performansı üzerindeki etkisini incelemektedir. Bu bağlamda bir Amerikan ilkokulunda 66 ilkokul ve okul öncesi çocuk ile yapılan araştırma incelenmiştir. Ölçme aracı olarak *Scrath Jr kullanılmıştır*. Araştırmanın sonuçlarına göre BİD'ye göre tasarlanan fiziksel etkinlikler öğrencilerin matematik derslerinde problemleri anlama ve çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Sullivan Bers ve Mihm (2017), erken çocuklukta bilgi işlemsel düşünme gelişimine olarak uygun tasarım araçlarının kullanımına ilişkin araştırma, Singapur'daki beş erken çocukluk eğitim merkezinde 7 haftalık bir STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) KİBO çalışması uygulamıştır. 98 okul öncesi çocukla çalışılmış Singapur'da yaşayan okul öncesi çocuklar ve öğretmenlerinden oluşan bir örneklemden toplanan verileri içeren karma yöntemli bir yaklaşım kullanılmıştır. Nicel verilerin (öğrenci programı değerlendirme puanları ve gözlemlenen davranışların sıklığı) analizi yapılmıştır. Nitel veriler ise, öğretmen görüşmeleri ve günlükleri aracılığıyla toplanmıştır. Çocukların programlama kavramlarına ilişkin bilgileri, müfredatı tamamladıktan sonra Solve-its değerlendirme aracı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar, çocukların programlamanın temel kavramlarında oldukça başarılı bir şekilde ustalaştığını gösterdi ve ayrıca KİBO çalışmasının çocukların bilgi işlemsel beceri bileşenlerinden olan algoritmalar modülerlik ve kontrol yapılarını önemli ölçüde desteklediği saptanmıştır

5-7 yaş grubu çocuklar için bilgisayar tabanlı değerlendirme aracı "TACTIC-KİBO" (Relkin, 2018) tarafından pilot uygulaması yapılan bir çalışmada, KİBO robotu kullanılarak 15 öğrenci ile çeşitli çalışmalar yapılmıştır. TACTIC-KİBO robotu ile çocuklar interaktif oyun seanslarına katılabilir ve oyunlar sırasında çocuklar videoya alınır. Pilot araştırma aşamasında olan KİBO robotunun daha da geliştirilmesi sırasında, bu robotun öğrenmede çocukların BİD'ye olumlu bir şekilde desteklediği tespit edildi. Buna ek olarak, çalışma, çocukların BİD becerilerini ölçen değerlendirme araçlarının eksikliğini vurgulamıştır.

Isnain ve Budiyo (2018) tarafından yapılan benzer bir çalışma, robotik kodlama araçlarını kullanan okul öncesi çocuklarda BİD'nin gelişimi incelenmiştir. Çalışmada ScienceDirect, Springer Link, ACM Digital Library ve diğer dijital kütüphanelerin veritabanları taranarak elde edilen 31 makale incelenmiştir. Araştırma sonucunda robot kod setlerinin erken çocukluk döneminden itibaren çocuklarla kullanıma uygun olduğu, çocukların BİD gelişimini desteklediği ve çocukları eğitim sürecinde öğrenmeye ilişkin motive edebileceği sonucuna varılmıştır.

Chiazzese, Fulantelli, Pipitone ve Taibi (2018), Çocuklar için bilgi işlemsel düşünme üzerine bir düşünme adlı proje için ilkökul öğrencilerinde BİD eğitimi projesini uyguladıkları çalışmada, oyun geliştirme platformu olan Microsoft Code aracılığıyla 81 İtalyan ilkökul öğrencisine bilgisayar oyunları tasarlama ve geliştirme konusunda rehberlik etmişlerdir. Uygulama öncesi ve uygulama sonrasında çocuklara bilgisayar tasarlama ve geliştirme hakkında sorular sorulmuş ve yanıtlar işaretlenmiştir. Öğrencilere BİD becerilerini ve yeteneklerini geliştirmek için çeşitli etkinlikler sunulmuştur. Araştırma sonucuna göre Microsoft Code uygulamalarının çocukların BİD becerilerinin gelişmesinde pozitif anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur.

Bers (2019), çocuklar için özel olarak tasarlanmış bir dizi KIBO robotu ile Pozitif Teknolojik Gelişim (PTD) çerçevesine göre “oyun alanı olarak kodlama” deneyimini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini farklı sosyo-ekonomik düzeylerden 3-5 yaş arası çocuklar ve 16 sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Nicel ve nitel verilerin bir arada kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Nicel araçlar arasında bir anket (çalıştay öncesi anketi, çalıştay sonrası anketi, sınav sonrası anketi) ve bir PTD kontrol listesi yer almıştır. Nitel araçlar arasında gözlemler, görüşmeler, günlük ve odak grubuna yer verilmiştir. Araştırma sonucunda; erken çocukluk sınıflarına robotik, kodlama ve BİD'yi getirmek için etkili strateji örnekleriyle katkı sağlanmıştır. Ayrıca sonuçlar, kullanılan stratejilerin sınıfta iletişimi, iş birliğini ve yaratıcılığı desteklediğini ortaya çıkarmıştır.

Umam, Budiyo ve Rahmawati (2019) tarafından yapılan robotik kodlama setlerinin gelişimini ve erken çocukluk döneminde robotik kodlama setlerinin çocukların BİD becerileri üzerindeki etkisini inceleyen bir başka çalışmada ise 2001 ile 2019 yılları arasında yayınlanan 2 makale incelenmiştir. İncelenen makaleler sonucunda robotik kodlama araçlarının çocukların BİD gelişimini desteklediği ve BİD becerilerinin 21. Yüzyılın tüm bireylerine kazandırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Georgiou ve Angeli (2019) araştırmalarında geliştirdikleri iki yapı iskelesi tekniğinin çocukların BİD üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmaya 5 ve 6 yaşındaki 180 çocuk katılım sağlamıştır. Araştırmacılara göre Bee-Bot robotu 5-6 yaş arası çocuklar için kullanımı kolay ancak Bee-Bot'un görsel komutları çocukların algoritmaları hatırlama ve düşünme yeteneklerini zayıflatığını belirtilmiştir. Bunu önlemek için araştırmacılar, çocukların farklı bilişsel süreçler yoluyla öğrendiklerini savunmuşlardır ve Children's Embedded Number Test'i (CEFT) kullanarak iki farklı deney grubu oluşturmuşlardır. Çalışma, çocukların bu iskele teknolojilerinin desteklediği Bee-Bot robotik uygulamalarını daha kolay öğrendiklerini ve uygulamanın BİD becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Ayrıca araştırma sonucunda robotların gerçekleştirdiği sınıf içi etkinliklerin çocukların öğrenmesini kolaylaştırdığı vurgulanmıştır.

Garc a- Valc rcel-Mu oz -Repiso ve Caballero-Gonz lez (2019) okul öncesi çocuklara yönelik eğitici robot etkinliğinin,  ocukların BİD ve programlama becerileri kazanmalarına etkisini araştırmışlardır. Yarı deneysel desende gerçekleştirilen çalışmaya 3-6 yaş arası 131  ocuk katılım sağlamıştır. Deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanmıştır. Bu testin, çocukların programlama, robota hareket talimatı verme ve hataları düzeltme becerilerini ölçtüğü belirtilmiştir. Deney grubu ile eğitim sürecinde Bee-Bot robot seti ile robot kodlama çalışmaları yapılmıştır. Süre sonunda hem kontrol hem de deney gruplarına son test uygulanmıştır. Robot eğitimi sonunda kontrol grubu  ocukların BİD becerilerinde herhangi bir değişiklik gözlenmezken, deney grubunda  ocukların BİD, sıralama, programlama ve hata düzeltme gelişimlerinde olumlu yönde değişim gözlenmiştir.

Chen-Huei, Hui-Jun ve Wu (2020), çalışmada matematik derslerinde,  evre ve uzay kavramlarını öğrenme güçlüğü olan ilkokul  ğrencilerinin BİD'yi kullanarak öğrenmeleri amaçlanmıştır. 26  ğrenci üzerinde yapılan bu araştırma, BİD becerilerini kullanan öğrencilerin öğrenme çıktılarını ve başarılarını önemli ölçüde iyileştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Parsazadeh, Cheng, Wu ve Huang (2021) yapılan başka bir çalışmada ise, BİD'nin İngilizce derslerinde  ğrenci başarısı üzerindeki etkilerini araştırılmıştır. Tayvan'da 52 ilkokul  ğrencisi ile yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre, BİD becerileri öğrencilerin dil öğrenme becerilerini geliştirmekte ve öğrencilerin içsel ve dışsal motivasyon düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Shen, Chen, Barth-Cohen, Jiang ve Eltoukhy (2022), BİD'nin bilişim teknolojisi dersinde öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen araştırmanın, çalışma grubunu 125 ilkökul öğrencisi oluşturmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre bilişim dersi kapsamındaki, BİD yeteneğine sahip öğrencilerin programlama ve mantıksal konulardaki başarılarının arttığı gözlemlenmiştir.

Sung ve Black (2020) tarafından yapılan başka bir araştırmada, Amerika Birleşik Devletleri'nde ilkökula devam eden 115 ilkökul öğrencisini incelenmiştir. Çalışma, BİD'nin öğrencilerin matematikteki akademik performansı üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre BİD'nin öğrencilerin matematiksel bilgilerini artırdığını göstermiştir.

Robot kodlama eğitimi alan okul öncesi çocuklarda BİD'nin gelişimini araştırmak için bir meta-analitik çalışma yapılmıştır (Bakala, Gerosa, Hourcade ve Tejera, 2021). 15 makaleyi kapsayan çalışmada, araştırmada kullanılan robotların maliyeti, kullanışlılığı ve uygulanabilirliği incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde, robot uygulamalarının çocukların BİD becerisi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceği bulgulanmıştır.

2.11.3. Problem çözme ile ilgili Türkiye'de yapılan çalışmalar

Aydoğan (2004) yapmış olduğu araştırmada, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış eğitimin ilkökul 2. ve 4. sınıf öğrencilerinde genel problem çözme becerilerinin kazanılmasına etkisini araştırmıştır. İlkokul ikinci ve dördüncü sınıflardan 32'si deney 1 (yapılandırılmış çalışma grubu), 32'si deney 2 (yapılandırılmamış çalışma grubu), 32'si ise kontrol grubu olmak üzere 48 erkek ve 48 kız öğrenci toplam 96 öğrenci seçilmiştir. Deneysel süreçte araştırmacı tarafından geliştirilen "Yapılandırılmış ve Yapılandırılmamış Problem Çözme Eğitim Programları" kullanılmıştır. Deney gruplarına 12 hafta boyunca haftada iki gün 45-50 dakikalık 2 seans çalışma programı verilirken, kontrol grubuna herhangi bir program uygulanmamıştır. Çocukların genel problem çözme becerilerini ölçmek için Feldhusen, Houtz ve Ringenbach (1972) tarafından geliştirilen Purdue İlköğretim Çocukları Problem Çözme Envanteri (PEPSI) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda deney 1 ve deney 2 gruplarının genel problem çözme puanlarında deney öncesi ve deney sonrası arasında uygulanan yöntemlerin etkisine ve grubun etkisine bağlı olarak artış gözlenmiştir. İkinci sınıf öğrencilerinin grup ile ölçüm

puanları problem çözme üzerindeki ilişkisi anlamlı bulunmuştur. Deney grubu 1 ve deney grubu 2'nin son test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunmamış ve sonuç olarak iki deneysel uygulama sonucunda elde edilen problem çözme etkisinin her iki grupta da devam ettiği sonucuna varılmıştır. İkinci ve dördüncü sınıf öğrencilerinin PEPSI envanterinden elde edilen genel problem çözme becerilerindeki puanlarında, deney 1, deney 2 ve kontrol grubu öğrencilerinin genel problem çözme becerilerinde son test-öntest puanlarında cinsiyet, anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Deney grubu 1 öğrencilerinin PEPSI envanterinden elde ettikleri genel problem çözme becerileri son test-öntest puanları sonucunda sınıftaki arkadaşlarına göre anlamlı fark göstermiş, deney grubu 2 ve kontrol grubuna göre ise anlamlı farklılık göstermemiştir. Deney grubu 1 de yer alan ikinci ve dördüncü sınıf öğrencilerinin deney sonunda elde ettikleri problem çözme beceri toplam puanları ile çalışma sayfalarından elde edilen puanlar arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca deney grubu 1'deki öğrencilerin çalışma sayfalarından elde ettikleri puanların sınıfa göre anlamlı farklılık gösterdiği, cinsiyete göre ise anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür.

Doğru, Arslan ve Şeker (2011) yaptıkları çalışmalarında, 5-6 yaş okul öncesi çocuk grubuna uygulanan fen etkinliklerinin çocuğun problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Antalya ilinde özel bir anaokuluna devam eden 48 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında öğrencilere 5 hafta boyunca basit fen etkinlikleri uygulaması yapılmıştır. Veri toplamada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan gözlem yöntemi kullanılmıştır. Oluşturulan gözlem formunda öğrencilerin deneysel çalışma süresince problem çözme davranışları kayıt altına alınmıştır. Araştırma sonucunda fen etkinliklerin genel olarak okul öncesi çocukların problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Oğuz (2012) tarafından yapılan bir çalışmada proje tabanlı öğrenmenin çocukların problem çözme becerileri üzerindeki etkisi keşfedilmeye çalışılmıştır. Araştırma grubunu Malatya ilinde farklı ilköğretim okullarında anaokuluna devam eden 20 deney grubu ve 22 kontrol grubu olmak üzere 42 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Genel Bilgi Formu” ve “Problem Çözme Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Deney grubuna proje tabanlı yaklaşıma dayalı eğitim uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre proje tabanlı

yaklaşım becerisiyle uygulanan eğitimin çocukların problem çözme becerileri açısından etkili olduğu görülmüştür.

Deneysel yöntemle dayalı bir eğitim programının 6 yaş çocuklarının problem çözme becerilerine etkisinin incelendiği Ünal ve Aral (2014) tarafından yapılan araştırmada, çocukların 22'si deney grubunda, 20'si kontrol grubunda yer almıştır. Araştırma materyalinin toplanmasında Ünal ve Aral (2014) tarafından geliştirilen “Genel Bilgi Formu” ve “Fen Eğitiminde Problem Çözme Ölçeği” kullanılmıştır. Deney grubundaki çocuklara on hafta boyunca haftada iki gün “deneysel yöntemlere dayalı çalışma programı” uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre deneysel eğitim programının çocuklara problem çözme becerisi kazandırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaçar (2016) okul öncesi 5-6 yaş çocuklarının tercih ettikleri oyun türlerinin dil gelişimi ve problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma grubunu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında İstanbul/Pendik İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı olarak faaliyet gösteren dört ilköğretim okulunun anasınıflarında öğrenim gören 5-6 yaşındaki 80 çocuk ve onların öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına göre çocukların oynadıkları oyun türüne göre problem çözme davranışı, dil kullanım düzeyi ve alıcı dil gelişiminde anlamlı bir farklılık vardır. Çocukların dil kullanım düzeylerinin, alıcı dil gelişim düzeylerinin ve problem çözme becerilerinin seçtikleri öğrenme merkezlerine göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Serbest oyun sırasında dramatik oyununu seçen çocukların genel dil kullanımlarının fiziksel ve yapı-inşa oyunlarını seçen çocuklara göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Ayrıca dramatik oyunu seçen çocukların diğer oyun türlerini seçen çocuklara göre alıcı dil becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Fiziksel oyunları seçen çocukların problem çözme becerilerinin diğerlerine göre daha zayıf olduğu belirlenmiştir.

Alemdar Coşkun (2016) tarafından yapılan araştırmanın amacı, problem çözerek öğrenme programının anaokulundaki çocukların problem çözme becerilerine ve kişilerarası ilişkilerine etkisini ortaya çıkarmaktır. Araştırma grubunu Ankara ilinde ilkokula devam eden 66 çocuk oluşturmıştır. Çocuklardan 22 çocuk kontrol grubunu, 22 çocuk deney grubunu ve 22 çocuk plasebo grubunu oluşturmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları Shure (1976) tarafından Türkçe ‘ye uyarlanmış numaralı “Okul Öncesi Kişilerarası Problem Çözme Testi” ve Aydoğan, Ömeroğlu,

Büyüköztürk, Özyürek tarafından geliştirilen “Problem Çözme Becerileri Ölçeği” dir. Araştırmacı tarafından hazırlanan problem çözme eğitim programı deney grubundaki 22 çocuğa 8 hafta boyunca haftada 3 gün uygulanmıştır. Öte yandan araştırmacı plasebo grubundaki sınıf öğretmeninin günlük planlama etkinliklerini çocuğa 8 hafta, haftada 3 gün uygulamıştır. Çalışma sonucunda deney grubu çocukları ‘problemi tanıma’, ‘problemi tanımlama’, ‘problemlle ilgili sorular sorma’, ‘nedenini tahmin etme’, ‘bilgilerin yeterliliğine karar verme’ sorularına çözüm bulmuşlardır. Boyutları ölçmek için belirlenen amaçlar ise bölümleri tanımlayın, nesneleri bilinenden farklı bir şekilde kullanın, bazı etkinliklerin sonucunu tahmin edin ve optimum çözümü bulun. Çocukların boyutlardaki son test puanlarının ön test puanlarından yüksek olduğu gösterilmiştir. Yine deney grubundaki çocukların anne, akran ve kişilerarası problem çözme düzeylerinin numaralı ifadeden sonra arttığı saptanmıştır.

Yıldız Altan (2018) tarafından yapılan araştırmanın amacı, anaokuluna devam eden 48-60 aylık çocukların problem çözme becerileri ile anneleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaktır. Araştırma grubunu, Ankara ilindeki anaokulu ve anaokullarına devam eden 283 bağımsız çocuk ve anneleri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Aydoğan, Ömeroğlu, Büyüköztürk, Özyürek (2012) tarafından geliştirilen kişisel veri formu “Problem Çözme Becerileri Ölçeği” ve “Problem Çözme Envanteri” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çocukların problem çözme becerilerinin yaşa, eğitim süresine, doğum sırasına, annenin eğitim düzeyine ve annenin mesleğine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Ayrıca çocukların problem çözme becerileri ile annelerin problem çözme becerilerine ilişkin algıları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak anne ve çocukların puanları grup altında toplandığında, annelerin ve çocuklarının problem çözme becerileri arasında ilişki kurulamazken, grupların problem çözme becerileri arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.11.4. Problem çözme ile ilgili Dünyada yapılan çalışmalar

Klahr ve Robinson (1981), okul öncesi çocuklarda problem çözme ve planlama süreçlerinin değerlendirmesi adlı çalışmalarında 4, 5 ve 6 yaşındaki çocukların kule yapımında yeni çözümler üretmedeki davranışlarını araştırmışlardır. Kule, en az 7 hareket gerektiren en kısa yol dahil olmak üzere zorluk çeşitli seviyelerini içermektedir.. Çocuklar her problem için bir çözüm düşünmüşlerdir. Çalışma daha büyük çocukların kuleleri tamamlamada daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir. Ayrıca küçük

çocukların daha önce yetişkinlerde görülen birçok ilkel problem çözme sürecine de sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Thornton (1999) tarafından yapılan bir araştırmada çocuklara verilen görevlerin problem çözme becerilerini nasıl etkilediği incelenmiştir. Bu süreci incelemek için, özellikle 5 yaşındaki bir çocuğun problem çözme örnek olayına odaklanmıştır ve grup verilerini kullanmıştır (N=62). Ayrıca 5-9 yaş arası çocukların '20 soruluk' oyun oynadıkları ve köprü kurma görevi yaptıkları problem çözme sürecinde 5 yaş çocuklarının bölüm değiştirme olaylarına ilişkin tahminlerini incelemiştir. Çocuklara, ahşap yapı taşlarını kullanarak hayali bir nehrin üzerine bir köprü inşa etmeleri istemiştir. Çocukları tek tek değerlendirmiş ve her çocuğun bir nehri olduğunu ve bu nehrin çok hızlı aktığını, çok tehlikeli ve derin bir nehir olduğunu anlatarak Çocuğa bu nehrin bloklarla köprülenmesi gerektiğini söylemiştir. Her çocuğun problemi çözmesi için 25 dakika süresi olduğunu söylemiştir. Bütün çocuklar bir köprü inşa etme görevini çözmüştür. Araştırmacı bütün oturumları video ile kaydetmiştir. Araştırmada cinsiyetin problem çözmede etkili olmadığı, yaşı ise problem çözmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Nellis ve Gridley (2000), 3 ila 5 yaşları arasındaki 50 çocukta ve aynı zamanda farklı yeteneklere sahip çocuklarda problem çözme yeteneğini araştıran bir çalışma yürütmüşlerdir. Çocuklar, Ayırt Edici Yetenek Ölçeği (DAS) kullanılarak yüksek yetenekli ve orta yetenekli olarak iki gruba ayrılmıştır. Gruplamadan sonra, 20 çocuk yüksek yetenekli ve 30 çocuk orta yetenekli olarak tespit edilmiştir. Çocuklara maket bir mağazanın resmi gösterilmiş ve mağazanın kendilerine verdiği alışveriş listesine göre bir an önce alışveriş yapmaları söylenmiştir. Çalışmalar sonucunda, normal yeteneklere sahip çocukların daha fazla rehberliğe ihtiyaç duyduğunu ve daha fazla çaba sarf ettiğini, ancak sorunları çözmek için daha verimsiz çözümler buldukları tespit edilmiştir.

Dharmadasa ve Silvern (2000), çocukların güç kavramsallaştırması: Deney yapma ve problem çözme adlı çalışmalarında ilkokul üçüncü sınıfa giden 67 çocuğa problem çözme yöntemi kullanarak çocukların kavrama becerilerini incelemişlerdir. Deney grubuna, haftada beş gün ve günde 5 dakika olmak üzere altı haftalık bir program uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, yapılandırılmış öğretim çocukların bilişleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmuş ve deney grubundaki çocuklar kontrol grubundaki çocuklara göre daha hızlı ilerlemiştir. Derslerin gösteri ve

anlatma yoluyla işlendiği kontrol grubunda deney grubu ile aynı ilerleme kaydedilmemiştir.

Webster-Stratton, Reid ve Hammond (2001), erken yaşta davranış sorunları olan çocuklar için sosyal beceri ve problem çözme eğitimi: Kim yararlanır? Adlı çalışmalarında dikkat eksikliği ve hiperaktivite teşhisi konan çocuklarda problem çözme becerilerini incelemek için 6 ile 8 yaşları arasındaki 97 çocuğu deneysel bir çalışmaya dahil etmişlerdir. 49 kişilik deney grubuna “Incredible Years Dinasaour Social Skills and Problem Solving Curriculum” uygulanmış 48 kişilik kontrol grubuna herhangi bir eğitim uygulanmamıştır. Değerlendirme için “CBCL, TASB, DPICS-R, Wally’s Social Problems of Children – Deduction Game – Wally” ölçme araçlarını kullanmışlardır. Kontrol grubundaki çocukların problem çözme becerilerinin değişmediği deney grubundaki çocukların eğitim sonrası akranlarıyla ilişkilerinde daha sosyal ve daha az saldırgan davranışlar sergiledikleri tespit edilmiştir.

Ramani (2005), işbirlikçi oyun ve problem çözmenin okul öncesi çocukların eğitim ortamı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya dört yaş grubundan 40 çocuk ve beş yaş grubundan 36 çocuk katılmıştır. Araştırma, deneysel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu deneysel modele göre desenlenmiştir. Yapılandırılmış sınıf ortamında yapılan bu uygulamada çocukların yaş gruplarına göre ne kadar fazla yapı blokları kullandıkları gözlemlenmiştir. Uygulama boyunca etkileşimli yapı blokları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda daha büyük çocukların küçük çocuklara göre çok daha fazla blok kullandıkları ve daha karmaşık yapılar yaptıkları tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçları problem çözme becerilerinin erken yaşta geliştirilebileceğini ve oyunla birleştirilen etkinliklerin çocukların işbirlikli davranışını ve işbirlikli öğrenmeyi geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Legara ve diğerleri (2013) erken çocukluk problem çözme stratejilerini inceledikleri çalışma 4-6 yaş arası toplam 54 çocuğu kapsamıştır. Araştırmacılar problem çözme stratejilerini kullandıkları durumları ve problem durumundaki çocukların bilişsel esnekliklerini incelemişlerdir. Çocuklara önce soru görevleri verilmiştir. Uygulama 30- 45 dakika ile sınırlandırılmış ve her çocukla anaokulunda veya sessiz bir odada görüşme yapılmıştır. Soru görevinde kartlar üzerindeki hayvan resimleri olan kartlarla çalışılarak yapılmıştır. Çocuklardan buradaki kartlardan yola çıkarak kolaydan zora doğru araştırmacıya sorular sormaları istenmiştir. Bilişsel esneklik oturumunda verilen kartları yönergeler göre sınıflandırmaları istenmiştir. Her

iki etkinlikle ilgili veri analizleri yapıldığında kısıtlayıcı soru sorma stratejisinin yaşla birlikte arttığı bulunmuştur.

Fessakis, Gouli, Mavroudi (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, bilgisayar kullanımını ileri düzey gelişim için temel bir beceri olarak ele alan, problem çözmenin boyutları üzerine örnek olay sunmuşlardır. 5-6 yaş arası okul öncesi çocukları ile gerçekleştirilen bu çalışmaya on çocuktan oluşan (6 erkek ve 4 kız) ve 43 vaka incelemesi ile çalışmaya katılmışlardır. Nitel veriler, sınıf öğretmeni ile görüşerek toplanmıştır. Kısa bir giriş deneyiminden sonra, çocuklar interaktif bir beyaz tahta üzerinde logo tabanlı oyunlar kullanarak görevleri tamamlamak için bir dizi bilgisayar programı kullanmışlar ve süreç öğretmenin rehberliğinde videoya kaydedilmiştir. Öğretmenle yapılan görüşmeler ve araştırmacıların notlarının analizi gerçekçi bir fizibilite değerlendirmesiyle sağlanmıştır. Araştırma sonucunda, çocukların ilgi çekici öğrenme aktivitelerinden ve problem çözme ve sosyal beceriler geliştirme fırsatlarından hoşlandığını göstermektedir. Bilgisayar programlamaya dayalı öğrenme etkinliklerinin genel olarak algoritmik muhakeme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Fussaro ve Smith (2017), okul öncesi çocukların merak duygusunu ve fen ile ilgili problemlere yaklaşımlarını incelemişlerdir. Çalışma grubunu kreş ve anaokullarında öğrenim gören 4-5 yaş arası 24 çocuktan oluşturulmuştur. Çocuklara resimle tasvir edilen yedi problem durumu sunulmuştur. Çocukların yanıtları not edilmiştir. Cevaplar Mancova analiz yöntemiyle incelenmiştir. Analiz sonucunda cinsiyet durumu, yaş farkı ve merak değişkenleri probleminin çözümü ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının uygulanması, verilerin analizi ve yorumlanmasına ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma okul öncesi çocuklarının BİD becerilerinin belirlenmesi ve BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma nicel araştırma yöntemine dayalı betimsel nitelikte ilişkisel tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. İlişkisel tarama modeli bir grubun belirli özelliklerini öğrenmek ve belirlemek için anket ya da ölçek uygulayarak veya görüşme yapılarak, demografik değişkenlerle bazı ilişkilerin incelenmesi ve verilerin toplanmasıdır (Büyüköztürk, Çakmak, Karadeniz ve Demirel, 2008).

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini Kilis İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı bağımsız anaokulu ve anasınıfı olmak üzere toplam 3 okulda bulunan okul öncesi çocuklar oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklem grubunu ise yöneticilerin görüşleri doğrultusunda farklı sosyo ekonomik koşullara sahip (alt-orta-üst sosyo ekonomik) okullar arasından rastgele örneklem yöntemi ile iki anasınıfı ve bir ana okulda eğitim gören 175 çocuk oluşturmuştur. Örneklem seçiminde okulların bulunduğu bölgenin sosyoekonomik düzeyleri esas alındığından maksimum çeşitlilik yöntemi kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik yöntemi; incelenen bir olgu veya olayla ilgili olarak çok sayıda farklılığı kapsayan ana temaları bularak bunları tanımlamayı amaçlar (Neuman, 2014).

Çizelge 3. 1. Çocukların Bazı Demografik Özelliklerine Göre Yüzdelik Dağılımları

Değişken	Grup	N	%
Okul	Üst sosyo ekonomik	64	36,6
	Orta sosyo ekonomik	44	25,1
	Alt sosyo ekonomik	67	38,3
Cinsiyet	Kız	86	49,1
	Erkek	89	50,9
Çocuğun Yaşı	5 Yaş	49	28,0
	6 Yaş	126	72,0
Daha önce okul öncesi eğitim durumu	Evet	43	24,7
	Hayır	132	76,3
Anne Eğitim Durumu	Okur Yazar Değil	14	8,0
	İlkokul- Ortaokul	76	43,4
	Lise	43	24,6
	Lisans	40	22,9
	Lisansüstü	2	1,1
Baba Eğitim Durumu	Okur Yazar Değil	10	5,7
	İlkokul- Ortaokul	71	40,6
	Lise	39	22,3
	Lisans	50	28,6
	Lisansüstü	5	2,9
Anne Çalışma Durumu	Çalışmıyor	135	77,1
	Çalışıyor	40	22,9
Baba Çalışma Durumu	Çalışmıyor	12	6,9
	Çalışıyor	163	93,1

Çizelge 3.1 incelendiğinde, araştırmaya katılan çocukların okulları sosyoekonomik olarak incelendiğinde araştırmanın %36,6'sını üst sosyoekonomik, %25,1'i orta sosyoekonomik ve %38,3'ü alt sosyoekonomik koşullara sahiptir. Araştırmanın örneklemini oluşturan çocukların %49,1'i kız, %50,9'u ise erkek çocuklardan oluşmaktadır. Araştırmaya katılan çocukların yaşlarına bakıldığında; çocukların %28'i 5 yaş, %72'si ise 6 yaşındadır. Anne eğitim durumu değişkeni incelendiğinde; okuryazar olmayan %8, ilkokul- ortaokul mezunu %43,4, lise mezunu 24,6, lisans mezunu %22,9 ve, lisansüstü mezunu %1,1 olduğu bulunmuştur. Baba eğitim durumu değişkeni incelendiğinde; okuryazar olmayan %5,7, ilkokul- ortaokul mezunu %40,6, lise mezunu 22,3, lisans mezunu %28,6, lisansüstü mezunu %2,9'dur. Anne çalışma durumu değişkeninde; çalışmayan anne %77,1 iken çalışan anne ise %22,9 dur. Baba çalışma durumu değişkeninde ise; çalışmayan baba %6,9 ve çalışan baba %93,1 dir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak çocuklar ve ailelerin ilişkin bilgileri elde etmek için “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Çocukların BİD becerilerini belirlemek için Relkin ve Bers (2020) tarafından geliştirilen Metin, Başaran, Yıldırım-Seheryeli,

Relkin ve Kalyenci (2022) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan “Erken Çocukluk Döneminde Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği/ TechCheck-K” ve çocukların problem çözme becerilerini belirlemek için ise Aydoğan, Ömeroğlu, Büyüköztürk ve Özyürek (2012) tarafından geliştirilen Problem Çözme Becerileri Ölçeği (PÇBÖ) kullanılmıştır.

3.3.1. Kişisel bilgi formu

Araştırmaya katılan çocuklar ve aileleri ile ilgili bilgileri içeren kişisel bilgi formunda: çocukların, cinsiyet, yaş, daha önce okul öncesi eğitim alma durumu ve ebeveynlerin eğitimi durumu, çalışma durumuna ilişkin toplam 9 sorudan oluşmaktadır.

3.3.2. Erken Çocuklukta Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği/TechCheck-K

Relkin, Ruiter ve Bers (2020) tarafından küçük çocukların (5-9 yaş) BİD becerilerini bağlantısız değerlendirmek için geliştirilen TechCheck, kodlama deneyimleri veya programlama platformlarına maruz kalma düzeyleri ne olursa olsun tüm çocukları kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. Ölçme aracı Virginia bölgesindeki 8 okulda toplam 768 çocuğa uygulanmıştır. TechCheck maddeleri, gelişimsel olarak uygun BİD kavramları ve becerilerini “bağlantısız (unplugged)” etkinliklerin temel ilkelerini göz önünde tutularak belirlenmiştir. TechCheck algoritmalar, modülerlik, kontrol yapıları, temsil, donanım/yazılım, tasarım süreci ve hata ayıklama becerilerini içermektedir (Bers, 2017; Relkin, 2018). BİD becerileri yedi beceriyi içermesine rağmen, tasarım sürecine doğası gereği yinelemeli ve açık uçlu bir süreç olduğu için çoktan seçmeli formata uygun olmadığı belirtilerek ölçekte yer verilmemiştir (Relkin vd, 2020). Bu becerileri değerlendirebilmek için sıralama zorlukları, en kısa yol bulmacaları, eksik sembol serileri, nesne ayırıştırma, engel labirentleri, sembol şekli bulmacaları, teknolojik kavramları tanımlama ve simetri problemleri gibi çeşitli farklı görevler kullanılmıştır.

TechCheck 4 seçenekli çoktan seçmeli 15 sorudan oluşmakta, teste başlamadan önce 2 örnek soru ile alıştırma yapılmaktadır. Örnek sorular puanlamaya dâhil edilmemektedir. Uygulayıcı çocuğa soruları okuduktan sonra her soruyu cevaplama için öğrenciye 1 dakika süre vermektedir. Yanıtlar, dört seçenekten biri seçilerek verilir. Her doğru cevaba 1 puan verilir ve çocuk maksimum puan 15 alabilir. Testin tamamlanması için tüm soruların yanıtlanması gerekir. Bu ölçme aracı çıktı olarak, çevrimiçi anket platformu, bilgisayar ya da tablet kullanılarak birden fazla platformda uygulanabilir.

TechCheck'in geçerlik ve güvenirlik analizlerinde ölçüt geçerliliğini oluşturmak için çocuklara, daha önce geçerlik-güvenirlik çalışması yapılmış bir kodlama platformuna özgü CT becerilerini ölçen TACTIC-KIBO değerlendirmesinin güncellenmiş versiyonu tablet aracılığıyla uygulanmıştır. TechCheck ile TACTIC-KIBO arasında orta düzeyde korelasyon ($r = .53$) olduğu belirtilmiştir ($p < .01$). Ölçme aracı, klasik test teorisi ve madde tepki kuramı ile analiz edilmiş ve iyi bir güvenirlik ve geçerlilik göstermiştir. Gözlemlenen Cronbach Alfa değeri ($\alpha = 0.68$) psikolojik değerlendirmeler için kabul edilebilir bir iç tutarlılık düzeyindedir. Bununla birlikte madde karakteristik eğrileri, çeşitli yetenek seviyelerinde zirveler gösterirmiştir ve bu, TechCheck'in hem düşük hem de yüksek CT beceri seviyelerine sahip çocuklara başarılı bir şekilde uygun bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir.

TechCheck-K Relkin ve Bers (2021) tarafından TechCheck'in orijinal sürümünden faydalanılarak, anaokulu çocukları için tasarlanmış yeni bir versiyonudur. Ölçme aracı kodlama deneyimi olmayan 5-6 yaşında 45 erkek ve 44 kız olmak üzere dört okuldan toplam 89 çocuğa uygulanmıştır. TechCheck-K'nin 15 soru maddesine verilen doğru yanıtların örüntüsü, orijinal TechCheck'te birinci ve ikinci sınıflarda gözlemlenen örüntüyle bağıntılı olduğu görülmüştür ($r = .76$). Bu bulgular TechCheck-K'nin anaokulu çocuklarında BT değerlendirmesi için kabul edilebilir özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışmasında, orijinal ölçekte kullanılan klasik test kuramı ve madde tepki kuramı ile sağlanmıştır. Ölçeğin klasik test kuramına dayalı yapısını test etmek için doğrulayıcı faktör analizinde bir tetrakorik ağırlıklı matris kullanılmış ve ölçeğin tek boyutlu yapısı doğrulanmıştır. Tek boyut ve 15 maddeden oluşan ölçeğin KR-20 güvenirlik katsayısı .87 olup kabul edilebilir bir güvenirlik düzeyi olarak kabul edilmektedir. Madde tepki kuramına dayalı madde ve test parametrelerini belirlemek için Rasch ve 2PL modelleri M2 istatistikleriyle karşılaştırılmıştır. 2PL modeli en uygun model olarak seçilmiştir. Ortalama TechCheck puanlarının cinsiyet, sosyoekonomik durum, geçmişte bilgisayar kullanma ve kodlama deneyimi gibi değişkenlere göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bu sonuçlar, TechCheck-K'nin 5-6 yaş türk çocukların BİD becerilerini ölçmek için kabul edilebilir psikometrik özelliklere sahip olduğunu göstermektedir.

3.3.3. Problem Çözme Becerileri Ölçeği (PÇBÖ)

Problem Çözme Becerileri Ölçeği (PÇBÖ), Aydoğan, Ömeroğlu, Büyüköztürk ve Özyürek (2012) tarafından 4-11 yaş grubu çocukların problem çözme beceri düzeylerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. PÇBÖ 4-7 yaş çocuklar için, 10 alt ölçek ve 50+2 (örnek) maddeden oluşmaktadır. Maddelerde gerçek yaşama ilişkin problem durumlarını içeren 50 resim ve problemlerin tanımlandığı kısa ifadeler yer almaktadır. PÇBÖ’deki maddeler, 4-11 yaşları arasında 3010 çocuk üzerinde standardize edilmiştir. Ölçeğin 4-7 yaş formu bireysel olarak uygulanmaktadır. Uygulama kitapçığındaki problem durumlarını ifade eden resimler sırasıyla çocuğa gösterilmekte, ilgili ifade okunarak cevabını söylemesi istenmektedir. Çocuğun cevabı, cevap anahtarı üzerine işaretlenmektedir. Tüm maddelere ilişkin cevaplar işaretlendikten sonra, alt boyutlar ve toplam puan üzerinden değerlendirme yapılabilmektedir. Her bir boyutu 5 maddeden oluşan bir ölçektir. İlk 5 sorusu ve 21-25 arasındaki soruları evet hayır şeklinde olan ölçeğin geri kalan maddeler soru cevap şeklindedir. Ölçek, doğru cevaba bir puan yanlış cevaba ise 0 verilerek puanlanmaktadır. Ölçeğin güvenirliği için hesaplanan iç tutarlılık katsayısı; KR-20=0,78 Spearman Brown İki Yarı Test Korelasyonu=0.80 bulunmuştur.

3.3.4. Veri toplama araçlarının uygulaması

Araştırmacı tarafından veri toplama süreci öncesinde Hasan Kalyoncu Üniversiteden etik kurul izni (26.09.2022 tarihinde ve 22590 sayılı) alınmıştır. Daha sonra da Kilis İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli araştırma uygulama izni alınmıştır. Daha sonra okul yöneticilerin görüşleri alınarak sosyoekonomik olarak yüksek, orta, düşük olan bölgelerdeki okullar belirlenip okullardan uygulamanın yapılması için idarecilerden ve uygulama sınıfı öğretmenlerinden uygulamanın nasıl ve hangi amaçla yapılacağı açıklandıktan sonra çocuklar ayrı odaya alınmıştır. Ölçekler bireysel olarak uygulanmıştır. Sorular araştırmacı tarafından okunup çocukların seçeneklerden birini seçmesi istenmiştir. Seçilen seçenekler araştırmacı tarafından ölçek değerlendirme formuna kaydedilmiştir. Ölçme araçları çocuklara farklı günlerde uygulanmıştır. Ayrıca çocuklara ait kişisel bilgi formu çocukların ailelerine ulaştırılıp güvenli bir şekilde doldurulduktan sonra toplanmıştır.

3.4. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Araştırmanın veri toplama süreci tamamlandıktan sonra elde edilen veriler SPSS 25.0 paket programına aktarılmıştır. Analiz öncesi gerekli işlemler yapılmış olup ardından normallik analizi yapılmıştır. Analiz sonucu elde edilen normallik bulguları Çizelge 3.2’ de sunulmuştur.

Çizelge 3. 2. Normallik Analiz Sonuçları

Ölçek	Çarpıklık	Standart Hata	Z Çarpıklık	Basıklık	Standart Hata	Z Basıklık
TechCheck	,043	,184	,129	-,774	,184	-4,20
PÇBÖ	-,026	,184	,061	-,729	,365	-1,99

Bursal (2019) çarpıklık katsayısı analiziyle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine karar verebilmek için çarpıklık katsayısı (Ç.K.) değeriyle kendi standart hatasına (S.H.) bölünerek elde edilen değer “ $\alpha=,05$ için (Ç.K/S.H.) $<1,96$ ” ise dağılım normaldir. Yapılan normallik analizi sonucunda, ölçeklerin çarpıklık katsayılarının kendi standart hatalarına bölündüğünde elde edilen z istatistiğinde PÇBÖ normal dağılım gösterirken; TechCheck-K normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır. Bu yüzden nonparametrik testler kullanılmış ve çalışmanın amacına uygun olarak Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada cinsiyet, anne çalışma durumu, baba çalışma durumu, yaş değişkeni, okul değişkeni, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu değişkenlerine ilişkin analizlerde Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wallis H Testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Okul öncesi çocukların BİD becerilerinin belirlenmesi ve BİD becerileri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada araştırmaya katılan çocukların ölçekler yolu ile toplanan BİD becerileri ile problem çözme becerilerine ilişkin elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının sosyoekonomik durum değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar

Araştırmanın ilk alt probleminin birinci boyutu, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının sosyoekonomik durum değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile sosyoekonomik durum değişkeni analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testinin çocukların sosyoekonomik durum değişkeni ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Kruskal-Wallis testi sonuçları Çizelge 4.1’de sunulmuştur.

Çizelge 4. 1. TechCheck-K Puanlarının sosyoekonomik durum Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Okul	N	S. O	sd	X ²	P
Üst	64	109,11	2	18,733	,000
Orta	44	81,03			
Alt	67	72,41			
Toplam	175				

Çizelge 4.1 incelendiğinde Kruskal Wallis H Testi sonuçlarına göre TechCheck-K toplam puanları ile sosyo ekonomik durum değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($H(3) = 18,733$, $p = ,000$). Üst sosyoekonomik ($Ortc. = 109,11$); Orta sosyoekonomik ($Ortc. = 81,03$) ve Alt sosyoekonomik ($Ortc. = 72,41$) puanlarından anlamlı bir şekilde daha yüksektir ($p < ,05$). Analiz sonuçlarına göre sosyoekonomik düzeyi yüksek okuldaki çocukların BİD düzeyleri daha yüksektir. Sosyoekonomik düzey arttıkça BİD düzeyi de artmaktadır.

4.1.2. Okul Öncesi çocuklarının BİD puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminin ikinci boyutu, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile cinsiyet değişkeni analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testinin çocukların cinsiyet değişkeni ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

Çizelge 4. 2. TechCheck-K Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	S.O.	S.T.	U	P
Kız	86	92,98	7996,00	3399,000	,196
Erkek	89	83,19	7404,00		
Toplam	175				

Çizelge 4.2 incelendiğinde Mann Whitney U Testi sonuçlarına göre, TechCheck-K toplam puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonucunda grupların BİD düzeyi arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuca göre kızların ve erkeklerin BİD düzeyleri benzer olduğu söylenebilir.

4.1.3. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminin üçüncü boyutu, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının yaş değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile yaş değişkeni analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testinin çocukların yaş değişkeni ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Çizelge 4.3’de sunulmuştur.

Çizelge 4. 3. TechCheck-K PUANLARININ Yaş Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Yaş	N	S.O.	S.T.	U	p
Beş (5)	49	67,58	3108,50	2027,500	,023
Altı (6)	126	85,71	9771,50		
Toplam	175				

Çizelge 4.3 incelendiğinde Mann Whitney U Testi sonuçlarına göre, BİD beceri toplam puanlarının yaş değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonucunda grupların BİD becerileri arasındaki

farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Bu sonuca göre altı yaşında olan çocukların BİD düzeylerinin beş yaşındaki öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.1.4. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının okul öncesi eğitim alma değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminin dördüncü boyutu, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının okul öncesi eğitim alma değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile okul öncesi eğitim alma değişkeni analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testinin okul öncesi eğitim alma ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Çizelge 4.4’ de sunulmuştur.

Çizelge 4. 4. TechCheck-K Puanlarının Okul Öncesi Eğitimi Alma Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Okul Öncesi Eğitim	N	S.O.	S.T.	U	p
Evet	43	101,48	4363,50	2258,500	,042
Hayır	132	83,61	11036,50		
Toplam	175				

Çizelge 4.4 incelendiğinde Mann Whitney U Testi sonuçlarına göre, BİD düzeyi toplam puanlarının okul öncesi eğitimi alma değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonucunda grupların BİD düzeyi arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Bu sonuca göre okul öncesi eğitim alan çocukların BİD düzeylerinin okul öncesi eğitim almayan çocuklara göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.1.5. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminin beşinci boyutu, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile anne eğitim durumu analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testinin anne eğitim durumu ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları Çizelge 4.5’ de sunulmuştur.

Çizelge 4. 5. TechCheck-K Puanlarının Anne Eğitim Durumu Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Eğitim Durumu	N	S. O	sd	X ²	P
Okur Yazar Değil	14	54,32	4	19,331	,001
İlkokul- Ortaokul	76	78,34			
Lise	43	93,34			
Lisans	40	109,88			
Lisansüstü	2	138,50			
Toplam	175				

Çizelge 4.5 incelendiğinde Kruskal Wallis H Testi sonuçlarına göre TechCheck-K toplam puanları ile anne eğitim durumu değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($H(5) = 19,331$, $p = ,001$). Lisansüstü eğitim puanları (Ortc. =138,50); Lisans (Ortc. =109,88), Lise(Ortc.=93,34), İlkokul-Ortaokul (Ortc.=78,34), Okuryazar Değil (Ortc.= 54,32) puanlarından anlamlı bir şekilde daha yüksektir ($p < ,05$). Bu sonuca göre anne eğitim düzeyi yükseldikçe çocuğun BİD beceri düzeyi de artmaktadır.

4.1.6. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminin altıncı boyutu, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile baba eğitim durumu analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testinin baba eğitim durumu ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları Çizelge 4.6’ da sunulmuştur.

Çizelge 4. 6. TechCheck-K Puanlarının Baba Eğitim Durumu Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Eğitim Durumu	N	S. O	sd	X ²	P
Okur Yazar Değil	10	38,30	4	26,803	,000
İlkokul- Ortaokul	71	76,92			
Lise	39	86,55			
Lisans	50	111,04			
Lisansüstü	5	125,70			
Toplam	175				

Çizelge 4.6 incelendiğinde Kruskal Wallis H Testi sonuçlarına göre TechCheck-K toplam puanları ile baba eğitim durumu değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($H(5) = 26,803$, $p = ,000$). Lisansüstü eğitim puanları (Ortc. =125,70); Lisans (Ortc.=111,04), Lise (Ortc.=86,55), İlkokul-Ortaokul (Ortc.=76,92), Okuryazar

Değil (Ortc.= 38,30) puanlarından anlamlı bir şekilde daha yüksektir ($p<,05$). Bu sonuca göre baba eğitim düzeyi yükseldikçe çocuğun BİD beceri düzeyi de artmaktadır.

4.1.7. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının anne çalışma durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminin yedinci boyutu, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının anne çalışma durumu değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile anne çalışma durumu analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testinin anne çalışma durumu ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Çizelge 4. 7. TechCheck-K Puanlarının Anne Çalışma Durumu Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Anne Çalışma	N	S.O.	S.T.	U	P
Çalışıyor	40	90,14	3605,50	2574,500	,703
Çalışmıyor	135	86,71	11619,50		
Toplam	175				

Çizelge 4.7 incelendiğinde Mann Whitney U Testi sonuçlarına göre, bilgi işlem düzeyi toplam puanlarının anne çalışma durumu değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonucunda grupların bilgi işlem düzeyi arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.1.8. Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının baba çalışma durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin sonuçlar

Araştırmanın birinci alt probleminin sekizinci boyutu, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD puanlarının baba çalışma durumu değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile baba çalışma durumu analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testinin baba çalışma durumu ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Çizelge 4.8’de sunulmuştur.

Çizelge 4. 8. TechCheck-K Puanlarının Baba Çalışma Durumu Değişkenine Göre Anlamlı Bir Farklılık Gösterip Göstermediğini Belirlemek Amacıyla Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Baba Çalışma	N	S.O.	S.T.	U	P
Çalışıyor	163	88,88	14488,00	834,000	,390
Çalışmıyor	12	76,00	912,00		
Toplam	175				

Çizelge 4.8 incelendiğinde Mann Whitney U Testi sonuçlarına göre, bilgi işlem düzeyi toplam puanlarının baba çalışma durumu değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonucunda grupların bilgi işlem düzeyi arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.1.9 Okul öncesi çocukların BİD beceri puanlarıyla problem çözme becerileri ölçeği puanları arasındaki ilişkiyi gösteren sonuçlar

Araştırmanın ikinci alt problemi ise, ‘Okul öncesi çocuklarının BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?’ olarak belirlenmiştir. Bu probleme yanıt aramak amacıyla çocukların TechCheck-K toplam puanları ile problem çözme becerileri toplam puanı analiz edilmiştir. Uygulanan TechCheck-K testi ile problem çözme beceri ölçeği testi ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan Spearman’s korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.9’da sunulmuştur.

Çizelge 4. 9. TechCheck-K Puanlarıyla Problem Çözme Becerileri Ölçeği Puanları Arasındaki İlişkiyi Gösteren Spearman Korelasyon Analizi Sonuçlar

Değişkenler	1	2
Bilgi İşlem Düzeyi	1	,732**
Problem Çözme Becerileri	,732**	1

** $p<,000$

Çizelge 4.9 incelendiğinde Bilgi işlem düzeyi puanlarıyla problem çözme becerileri puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan Spearman’s korelasyon analizi sonuçlarında değişkenler arasında istatistiksel açıdan pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r=,732$). Elde edilen bulguya göre çocukların BİD becerileri arttıkça problem çözme becerilerinin de arttığı sonucuna varılabilir.

4.2. Tartışma

Okul öncesi çocukların BİD becerilerinin belirlenmesi ve BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışmada, çocukların BİD düzeyi çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırmalar incelendiğinde yurt içinde ve yurt dışında okul öncesi dönemde BİD üzerine yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir (Kalelioğlu, 2016). Çalışmalar genellikle BİD'in tanımlanması ve boyutlarının ortaya konmasına yönelik olmuştur (Grover ve Pea 2013; ISTE 2015; Wing 2011). Yine de yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmaların son zamanlarda arttığı görülmektedir. Bu çalışmada ise okul öncesi çocukların BİD becerilerinin belirlenmesi ve BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiye odaklanılmıştır.

Bu çalışmada çocukların BİD becerileri bazı değişkenlere göre incelenmiştir. Çocukların BİD becerilerini onların sosyo ekonomik koşullarının anlamlı düzeyde etkilediği ortaya konmuştur. Sosyo ekonomik koşullar üzerinde etkisi olan anne baba eğitim düzeyinin de çocukların BİD becerilerini etkilediği belirlenmiştir. Alan yazınında yer alan çalışmalarda Yang, Ng ve Su (2023) bilgisayarsız ve robotik aracılığı ile 5 yaş çocuklarına yönelik BİD eğitimi vermişler ve çocukların BİD becerilerine aile sosyo ekonomik koşullarının etkisinin olmadığını ortaya koymuşlardır. Bers, González-González ve Armas-Torres (2019) yaptığı robotik kodlama eğitiminde kodlama kavramlarını kazanmalarında sosyo ekonomik durumun etkili olmadığını göstermiştir.

Çocukların cinsiyet değişkeninin BİD beceri puanlarına göre anlamlı olup olmadığı incelenmiş ve çocukların BİD becerileri ile cinsiyet arasındaki ilişkinin anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Relkin ve diğerleri (2021), cinsiyet farkının erken çocukluk döneminde daha az belirgin olduğunu, Sullivan ve Bers (2013) çoğu zaman, robot programlamada kız ve erkek çocuklar arasında önemli bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Uygun öğretim stratejileri ve araçları kullanılarak, son yıllarda cinsiyet farkını kapatmaya yönelik önemli gelişmeler kaydedilmiştir (Relkin vd., 2021; Sullivan ve Bers, 2013). Alan yazınında BİD becerilerine yönelik yapılan çalışmalarda cinsiyetin etkisine yönelik farklı görüşler bulunmaktadır. Bee-bot eğitici robotu kullanarak okul öncesi çocuklara kodlama eğitimi veren Angeli ve Valanides (2020), çocukların BİD becerilerinin cinsiyete göre farklılık gösterdiğini performans dayalı değerlendirme tablosunu ölçüm olarak kullanarak bu sonuca ulaşan araştırmacılar, erkeklerin bireysel, motor ve uzamsal beceriler ve BİD becerilerinin kızlardan daha iyi

olduğu sonucuna varmıştır. Atmatzidou ve Demetriadis (2016), kızların birçok durumda robotik faaliyetlerde erkeklerle karşılaştırıldığında aynı beceri düzeyine ulaşmak için daha fazla eğitim süresine ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur.

Buna karşılık Papadakis, Kalogiannakis ve Zaranis (2016) yaptıkları bir çalışmada okul öncesi dönem çocuklarına iPad üzerinden kodlama eğitimi çocukların cinsiyetine göre programlama becerileri ve BİD becerileri puanlarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Noh ve Lee (2020) tarafından yapılan eğitim robotunun kullanıldığı kodlama eğitiminin sonucunda çocukların BİD becerilerinde anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenirken BİD beceri puanların cinsiyete göre değişmediği ortaya çıkmıştır. Çelik ve diğerleri (2022) tarafından yapılan araştırmada da etkinlik tabanlı ve code.org üzerinden eğitim verilen iki ayrı deney grubu ile yapılan kodlama eğitimi sonucuna göre BİD becerilerinin cinsiyete göre değişmediği görülmüştür. Bers ve diğerleri (2019) ve Sáez-López ve diğerleri (2020) BİD becerilerine yönelik eğitim uygulamalarında cinsiyetin etkisi olmadığını ortaya koymuşlardır.

Yaş değişkeninin çocukların BİD becerilerine etkisine yönelik yapılan analizler, çocukların yaşları ile BİD becerisi arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu, 6 yaş çocukların 5 yaş çocuklarına göre BİD becerilerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Küçük bir çocuğun okuma yazma, aritmetik ve soyut akıl yürütme çocuğun yaşı büyüdükçe kademeli olarak geliştiği bilinmektedir. 3 ile 9 yaş arası büyüme hızlı bilişsel gelişim dönemlerinden biridir (Piaget, 1971). Alan yazı çalışmalarına bakıldığında 5-6 yaş grubu çocuklarına verilen 8 haftalık kodlama eğitiminin etkisi üzerinde yapılan çalışmanın (Arfé, Vardanega, Montuori ve Lavanga, 2019) sonucuna göre çocukların bilişsel gelişimleri ile BİD beceri puanları arasında yaşla birlikte anlamlı bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Hong Kong’da uygulanan 3-4, 4-5 ve 5-6 yaş grubu çocukların BİD becerilerinin eğitici robot kullanıldığı ve kullanılmadığı eğitim programlarının etkisini inceleyen araştırmanın (Saxena, Lo, Hew ve Wong, 2020) sonucunda etkinlik tabanlı eğitimlerin çocukların daha yüksek bilgi işlemsel beceri düzeyi puanları almasını sağladığı ve aynı zamanda 3-4 yaş grubu çocukların karmaşık sistemleri çözme ve algoritma oluşturma becerilerinde başarısız oldukları ve çocuklarda yaştan arttıkça başarı oranlarının arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çocukların daha önce okul öncesi eğitim alma değişkeninin çocukların BİD becerilerine etkisine yönelik analizlere bakıldığında daha önce okul öncesi eğitim alan

çocukların BİD beceri puanlarının daha önce okul öncesi eğitim almamış olan çocuklara göre anlamlı bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalara bakıldığında daha önce okul öncesi eğitim almış çocukların daha önce okul öncesi eğitim almamış olan çocuklara göre birçok gelişim alanında daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Tuğrul (1992) yapmış olduğu çalışmada okul öncesi eğitim alan ve almayan çocukların akademik başarı ve ruhsal uyum davranışları karşılaştırmış, okul öncesi eğitim alan çocukların almayanlara göre daha başarılı ve ruhsal uyum davranışları puanlarında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu araştırmalara paralel olarak bu çalışmada ise daha önce okul öncesi eğitim alan çocukların almayan çocuklara göre BİD puanlarında anlamlı bir değişiklik olması beklenen bir sonuçtur.

Çalışmadan elde edilen diğer bir bulgu ise BİD becerileri ile problem çözme arasında anlamlı, yüksek düzeyde pozitif bir ilişki olduğunun belirlenmesidir. Hsu ve Chang (2018) BİD'nin, çocukları bir sorunu çözmeye ve buna çözüm tasarlamak için bilgisayarları ve diğer araçları kullanmaya teşvik eden bir anlayış olduğunu belirtmiştir. BİD'yi tanımlayan birçok araştırmacı problemlerin ve çözümlerinin formüle edilmesinde yer alan düşünce süreci olarak tanımlamıştır (Barr ve Stephenson, 2011; Buitrago Florez vd., 2017; Bundy, 2007; Grover ve Pea, 2013; Guzdial, 2008; Lu ve Fletcher, 2009; Shute vd., 2017; Wing, 2011). Yapılan az sayıda çalışmada da BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur. Strawhacker ve diğerleri (2018), ScratchJr ile yapılan uygulamaların öğrencilerin bağımsız düşünme, problem çözme ve BİD becerilerini geliştirebileceğini belirtmiştir. Bers ve ark. (2014), problem çözme yeteneklerini ve sıralama, tekrarlar ve sensörleri kullanma gibi BİD kavramlarını geliştirmek için 53 okul öncesi çocuğu robot programlamaya yönelik çalışma yapmışlar ve robot programların bu becerileri desteklediğini göstermişlerdir.

Shute ve diğerleri (2017), problem çözme için önemli olan BİD'nin, erken çocukluk döneminde bilgisayar etkinlikleri yoluyla çocukların problemleri tanımlama ve çözüm önerilerindeki düşünce sürecini ifade ettiğini ve desteklediğini belirtmektedir. Ma ve diğerleri (2021) yaptıkları çalışmada bir ilköğretim okulunda disiplinler arası yaklaşımı kullanarak Strach kursu uygulanmıştır. Problem çözme yaklaşımının öğrencilerin BİD becerilerine etkisi incelenmiş 14 hafta boyunca uygulama yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre problem çözme yaklaşımlarının BİD becerileri ile anlamlı bir ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Kodlama eğitimi alan 5 yaşındaki çocukların

bilişsel yetenekleri ile BİD becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir başka çalışmada (Gerosa vd., 2021), çocukların yürütücü belleği, sıralama, bilgi, problem çözme ve dikkat aktarımı alt boyutları uygulama sonunda incelenmiş ve BİD becerileri arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde sonuçlar ve öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuç

Bu araştırma okul öncesi çocukların BİD becerilerinin belirlenmesi ve BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi için planlanmıştır. Araştırmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde çocukların bilgi işlemsel düşünce becerilerinin bazı değişkenlerden etkilendiği ve BİD becerileri ile problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Aşağıda araştırmadan elde edilen sonuçlar maddeler halinde belirtilmiştir;

1. Çocukların BİD becerileri ile sosyoekonomik durum arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu,
2. Çocukların BİD becerilerinin cinsiyetten etkilenmediği,
3. Çocukların BİD becerileri ile yaş arasında anlamlı bir ilişki olduğu,
4. Çocukların BİD becerileri ile daha önce okul öncesi eğitim alma durumu arasında ilişkinin anlamlı olduğu,
5. Çocukların BİD becerileri ile anne ve baba eğitim durumu arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu,
6. Çocukların BİD becerileri ile anne ve baba çalışma durumu arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı
7. Çocukların BİD beceri puanlarıyla problem çözme beceri puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

5.2. Öneriler

Araştırmanın bulguları, yorumlanması, tartışması ve sonucundan ardından diğer araştırmacılara ve öğretmenlere maddeler halinde öneriler bu bölümde sunulmuştur.

Araştırmacılara;

1. Araştırmada kullanılan Tech Check-K ve PÇBÖ ölçeği daha geniş örneklem grubu ile farklı sosyoekonomik koşullara sahip ailelerin çocuklarıyla birlikte çalışılarak sonuçların genellenebilirliği açısından kullanılabilir.

2. Araştırmada BİD becerileri ile problem çözüme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Daha sonraki çalışmalarda çocuklarda BİD becerileri ile farklı gelişim alanlarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi bakımından okul öncesi eğitime katkıları açısından önemlidir.
3. Farklı yaş gruplarına sahip çocukların BİD becerileri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenebileceği ve nitel veri toplama yöntemleri ile derinlemesine incelemelerin yapılabileceği önerilebilir.

Öğretmenlere;

21. yüzyılın önemli becerilerinden olan BİD becerilerinin, erken yıllarda çocuklara kazandırılabilmesi için öğretmenlerin, BİD becerileri ve bu becerileri eğitim süreçlerine entegre edebilmeleri için kendilerini geliştirmeleri önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835.
- Akgün, F. (2020). Öğretmen Adaylarının Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Yeterlikleri ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 629-654. Doi: 10.26468/Trakyasobed.679581
- Akkaya, S. (2006). *Okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan fen ve doğa etkinliklerinin çocukların problem çözme becerilerine etkisi konusunda öğretmen görüşleri*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:257116)
- Aksan, N. & Sözer, A. (2007). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 31-50.
- Alemdar Coşkun, M. (2016). *Problem çözme eğitim programının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerileri ile kişiler arası problem çözme becerilerine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi], Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:450203)
- Allan, V., Barr, V., Brylow, D., and Hambruch, S. (2010, March). Computational thinking in high school courses. In *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 390-391).
- Altan Yıldız, R. (2018). *Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 48-60 aylık çocukların ve annelerinin problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:528438)
- Angeli, C., and Valanides, N. (2020). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in human behavior*, 105, 105954.
- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 computational thinking curriculum framework: Implications for teacher knowledge. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.
- Anliak, Ş., ve Dinçer, Ç. (2005). Okul öncesi dönemde kişiler arası bilişsel problem çözme becerilerinin geliştirilmesi. *Eğitim Araştırmaları*, 20, 122-134.
- Arı, R. ve Şahin Seçer, Z. (2003). Farklı ana baba tutumlarının çocukların psiko sosyal temelli problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10, 451-464.
- Arenofsky, J. (2003). Sports doping. *Current Health*, 1, 6-11.
- Arfé, B., Vardanega, T., Montuori, C., & Lavanga, M. (2019). Coding in primary grades boosts children's executive functions. *Frontiers in psychology*, 10, 2713.
- Aslan, E., Aktan, E. & Kamaraj, İ. (2013). Anaokulu eğitiminin yaratıcılık ve yaratıcı problem-Cözme becerisi üzerindeki etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(9), 37-48.

- Atman Uslu, N. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 19-31.
- Atmatzidou, S., & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 661-670.
- AVG Technologies Research, (2018). *Number of children aged nine and under able to use an app on a smartphone or tablet increased 38 percent over the last three years.* <https://now.avg.com/digital-abilities-overtake-key-developmentmilestonesfor-todays-connected-children>
- Aydoğan, Y. (2006). Ev ortamının çocuğun gelişimine göre düzenlenmesi. *Aile ve Toplum*, 8(3), 27-33.
- Aydoğan, Y. (2012). *Problem çözme ve problem çözme becerilerinin desteklenmesi*. Ankara: Özgüncük Yayıncılık.
- Aydoğan, Y. Ömeroğlu, E. Büyüköztürk, Ş. & Özyürek, A. (2012). *Problem çözme becerileri ölçeği rehber kitap*, Ankara: Karaca Eğitim Yayınları ve Tic. A.Ş.
- Aydoğan, Y., & Ömeroğlu, E. (2003). Erken çocukluk döneminde genel problem çözme becerilerinin kazandırılması. *OMEP 2003 Dünya Konsey Toplantısı ve Konferansı Bildiri Kitabı*, 2, 458-468.
- Bagayoko, D., Kelley, E. L., & Hasan, S. (2000). Problem-solving paradigm. *College Teaching*, 48(1), 24-27.
- Barr, V., & 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.
- Barr, D., Harrison, J., and Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning and Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Bakala, E., Gerosa, A., Hourcade, J. P., & Tejera, G. (2021). Preschool children, robots, and computational thinking: A systematic review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 29, 100337.
- Barth, R. P. (2008). The move to evidence-based practice: How well does it fit child welfare services? *Journal of Public Child Welfare*, 2(2), 145-171.
- Başal, H. A. (2012). *Gelişim ve psikoloji/ nasıl mutlu bir çocuk yetiştirebilirim?* Bursa: Ekin Kitabevi.
- Batı, K., Çalışkan, İ. & Yetişir, M. (2017). Fen Eğitiminde bilgi işlemsel düşünme ve bütünleştirilmiş alanlar yaklaşımı (Steam). *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41 (41), 91-103.
- Batı, K. (2022). A systematic literature review regarding computational thinking and programming in early childhood education. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2059-2082.
- Bers, M. U., Ponte, I., Juelich, C., Viera, A., & Schenker, J. (2002). Teachers as designers: Integrating robotics in early childhood education. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 2002(1), 123-145.

- Bers, M. U., & Horn, M. S. (2010). Tangible programming in early childhood. *High-tech tots: Childhood in a Digital World*, 49, 49-70.
- Bers, M. U. (2010). The TangibleK robotics program: *Applied computational thinking for young children*. *Early Childhood Research & Practice*, 12(2), n2.
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157.
- Bers, M. U. (2018, April). Coding, playgrounds and literacy in early childhood education: The development of KIBO robotics and ScratchJr. In *2018 IEEE global engineering education conference (EDUCON)* (pp. 2094-2102). IEEE.
- 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.
- Bers, M. U., González-González, C., & Armas-Torres, M. B. (2019). Coding as a playground: Promoting positive learning experiences in childhood classrooms. *Computers & Education*, 138, 130-145.
- Besler, H., ve Can, B. (2017). Dijital ve medya etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin ve ebeveynlerinin medya ve bilim okuryazarlıklarına etkisinin belirlenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(43), 31-49.
- Beyrek Güven, G. (2020). *Okul öncesi dönemdeki çocukların problem çözme becerileri ile öğretmenlerinin problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:610848)
- Bingham, A. (1983). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi*. (F. Oğuzkan, Çev.). İstanbul: MEB.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., and Engelhardt, K. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education: Implications for policy and practice*. Resource document (EUR 28295 EN). <https://doi.org/10.2791/792158>
- Bondurant, L. M. (2010). *The roots of academic underachievement: Prediction from early difficulties with self-regulation*. The University of Texas at Dallas.
- Booth W. A., (May,2013). *Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation*. [Unpublished doctoral dissertation], Baylor University, Texas USA.
- Botički, I., Kovačević, P., Pivalica, D., & Seow, P. (2018). Identifying patterns in computational thinking problem solving in early primary education. In J. C. Yang, M. Chang, L.-H. Wong, & M. M. T. Rodrigo (Eds.), *Proceedings of the 26th International Conference on Computers in Education (ICCE) 2018* (pp. 470-475). Manila, Philippines: Asia-Pacific Society for Computers in Education (APSCE). <https://apsce.net/icce/icce2018/wp-content/uploads/2018/12/C4-15.pdf>

- Brennan, K., and Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *In Paper presented at the proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association*, Vancouver, Canada.
- Brichacek, A. (2014). Computational thinking boosts students' higher-order skills. *Retrieved May, 21, 2015*.
- Britz, J. (1993). Problem Solving in Early Childhood Classrooms. ERIC Digest.
- Brown, W. (2015). *Introduction to algorithmic thinking*. www.cs4fn.com/algorithmicthinking.php
- Bullock, J. (1988, Fall). Encouraging problem solving. *Daycare and Early Education*, 16 (1), 24
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing*, 1(2), 67-69.
- Burke, Q., Bailey, C. S., & Ruiz, P. (2019). CIRCL primer: Assessing computational thinking. CIRCL Primer Series.
- Büyükkaragöz, S., & Çivi, C. (1999). *Genel öğretim metotları: öğretimde planlama uygulama*. Beta.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Caballero, Y. A.G., García-Valcárcel, M.R.A. (2019) Fortaleciendo habilidades de pensamiento computacional en Educación Infantil: Experiencia de aprendizaje mediante interfaces tangible y gráfica. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* 18(2), 133-150. Doi: <http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.18.2.133>
- Caeli, E. N., & Yadav, A. (2020). Unplugged approaches to computational thinking: A historical perspective. *TechTrends*, 64(1), 29-36
- Calao, L. A., Moreno-León, J., Correa, H. E., & Robles, G. (2015, September). Developing mathematical thinking with scratch. In *European conference on technology enhanced learning* (pp. 17-27). Springer, Cham.
- Cansu, F. K., & Cansu, S. K. (2019). An overview of computational thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(1), 17-30.
- Cejka, E., Rogers, C., & Portsmore, M. (2006). Kindergarten robotics: Using robotics to motivate math, science, and engineering literacy in elementary school. *International Journal of Engineering Education*, 22(4), 711.
- Ceylan, R., Bıçakçı, M. Y., Aral, N. & Gürsoy, F. (2012). Okul öncesi eğitim kurumunda çalışan öğretmenlerin problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14 (1), 85-98.
- Chiazzese, G., Fulantelli, G., Pipitone, V., & Taibi, D. (2018). Engaging primary school children in computational thinking: Designing and developing videogames. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(2), 63-81.

- Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X., & Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers & education*, 109, 162-175.
- Chun, D., Kern, R., & Smith, B. (2016). Technology in language use, language teaching, and language learning. *The Modern Language Journal*, 100(S1), 64-80.
- Csizmadia, Andrew, Curzon, Paul, Dorling, Mark, Humphreys, Simon, Ng, Thomas, Selby, Cynthia and Woollard, John (2015) *Computational thinking - a guide for teachers* Swindon. Computing at School 18pp.
- CSTA. (2011). *K-12 computer science standards*. <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/K12Standards.html>
- CSTA (2017). *CSTA K-12 Computer Science Standards Revised*. [https://www.doe.k12.de.us/cms/lib/DE01922744/Centricity/Domain/176/CSTA %20Computer%20Science%20Standards%20Revised%202017.pdf](https://www.doe.k12.de.us/cms/lib/DE01922744/Centricity/Domain/176/CSTA%20Computer%20Science%20Standards%20Revised%202017.pdf)
- Cuny, J., Snyder, L., & Wing, J. M. (2010). *Demystifying computational thinking for non-computer scientists*. Unpublished manuscript in progress, referenced in <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>.
- Czerkawski, B. C., & Lyman, E. W. (2015). Exploring issues about computational thinking in higher education. *TechTrends*, 59(2), 57-65.
- Çelikkaleli, A. G. Ö. & Gündüz, Y. D. D. B. (2010). Ergenlerde problem çözme becerileri ve yetkinlik inançları. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19 (2), 361-377.
- Çetin, E. (2016). *Okul öncesi çocukların problem çözme sürecinde teknoloji destekli şematik düzenleyicilerin kullanımına yönelik bir durum çalışması*. [Yayınlanmamış Doktora Tezi], Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:429504)
- Çimentepe, E. (2019). *STEM etkinliklerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi* [Yüksek Lisans Tezi], Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:552833)
- Çınar, O., Hatunoğlu, A. & Hatunoğlu, Y. (2009). Öğretmenlerin problem çözme becerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (2) , 215-226
- Dagienė, V., Sentance, S., Stupurienė, G. (2017). Developing a two-dimensional categorization system for educational tasks in informatics. *Informatica*, 28(1), 23–44.
- Denning, P. J. (2009). The profession of IT Beyond computational thinking. *Communications of the ACM*, 52(6), 28-30.
- Dewey, J. (1910), (1991 edition) *How We Think*, New York: Prometheus Books
- Dewey, John (1910) *How We Think*. Columbia University.
- Dharmadasa, I. ve Silvern, SB (2000). Çocukların güç kavramsallaştırması: deney yapma ve problem çözme. *Çocukluk Eğitiminde Araştırma Dergisi*, 15 (1), 88-103.

- Doğru, M. Arslan, A., & Şeker, F. (2011). Okul öncesinde uygulanan fen etkinliklerinin 5-6 yaş çocukların problem çözme becerilerine etkisi. *III. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*, 291-316.
- Elkin, N., & Karadağlı, F. (2015). Üniversite öğrencilerinin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 11-18.
- Erden, M. & Akman, Y. (1996). *Eğitim Psikolojisi: Gelişim, Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Arkadaş Yay.
- Erden, M., & Akman, Y. (2000). *Gelişim ve öğrenme-öğretme*. Ankara: Arkadaş.
- Eroğlu, E. (2001). *Ailenin çocuklarda problem çözme yeteneğinin gelişmesi üzerindeki etkisi (Adapazarı örneği)*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:111953).
- Eskin, M. (2009). *Sorun çözme terapisi*. Ankara: HYB Basım Yayın
- Evensen, D. H., Hmelo, C. E., & Hmelo-Silver, C. E. (2000). *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*. Routledge.
- Evrekli, E., İnel, D. & Türkmen, L. (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Araştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (29), 167-178.
- Ezeamuzie, N. O., Leung, J. S., & Ting, F. S. (2022). Unleashing the potential of abstraction from cloud of computational thinking: A systematic review of literature. *Journal of Educational Computing Research*, 60(4), 877-905.
- Feldhusen, J. F., Houtz, J. C., & Ringenbach, S. E. (1972, April). Development of a New Measure of Problem-Solving Abilities of Disadvantaged Children. In *Proceedings of the 80th Annual Convention of the American Psychological Association*.
- Feldhausen, R., Weese, J. L., & Bean, N. H. (2018, February). Increasing student self-efficacy in computational thinking via STEM outreach programs. In *Proceedings of the 49th ACM technical symposium on computer science education* (pp. 302-307).
- Felicia, A., Sha'rif, S., Wong, W. K., & Mariappan, M. (2017). Computational thinking and tinkering: exploration study of primary school students' in robotic and graphical programming. *Asian Journal of Assessment in Teaching and Learning*, 7, 44-54.
- Fessakis, G., Komis, V., Mavroudi, E., & Prantsoudi, S. (2018). Exploring the scope and the conceptualization of computational thinking at the K-12 classroom level curriculum. In *Computational thinking in the STEM disciplines* (pp. 181-212). Springer, Cham.
- Flannery, L. P., & Bers, M. U. (2013). Let's dance the "robot hokey-pokey!" children's programming approaches and achievement throughout early cognitive development. *Journal of research on technology in education*, 46(1), 81-101.
- Fusaro, M., & Smith, M. C. (2018). *Preschoolers' inquisitiveness and science-relevant problem solving*. *Early childhood research quarterly*, 42, 119-127.

- Futschek, G. (2006, November). Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. In *International conference on informatics in secondary schools-evolution and perspectives* (pp. 159-168). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Futschek, G., & Moschitz, J. (2011). Learning algorithmic thinking with tangible objects eases transition to computer programming. In *Informatics in Schools. Contributing to 21st Century Education: 5th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution and Perspectives, ISSEP 2011, Bratislava, Slovakia, October 26-29, 2011. Proceedings 5* (pp. 155-164). Springer Berlin Heidelberg.
- Geist, E. (2016). Preschool: Let's Make a Map: The Developmental Stages of Children's Mapmaking. *YC Young Children*, 71(2), 50-55.
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(6).
- Genç S, Z, Kalafat T. (2010) Öğretmen adaylarının empatik becerileri ile problem çözme becerileri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3 (2), 135-147
- Georgiou, K., & Angeli, C. (2019). Developing preschool children's computational thinking with educational robotics: The role of cognitive differences and scaffolding. *International Association for Development of the Information Society*.
- Gerosa, A., Koleszar, V., Tejera, G., Gómez-Sena, L., & Carboni, A. (2021). Cognitive abilities and computational thinking at age 5: Evidence for associations to sequencing and symbolic number comparison. *Computers and Education Open*, 2, 100043.
- Gibbons, A. S., Robertson, D. J., Duffin, J. R., & Thompson, B. (2001). Effects of administering feedback following extended problem solving. *Journal of Educational Computing Research*, 25(4), 417-426.
- Güneş, A. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin kendi algılarına göre ölçme ve değerlendirme yeterlikleri* [Doktora Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:210317).
- Goffin, S. G., & Tull, C. Q. (1985). Problem solving: Encouraging active learning. *Young Children*, 40(3), 28-32.
- Google for Education. (n.d.). *CT overview*. <https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/#!ct-overview>.
- Gökçe, D., & Başkan, G. A. (2012). Eğitim denetçilerinin iletişim becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(42).
- Gretter, S., Yadav, A. (2016). Computational thinking and media and information literacy: An integrated approach to teaching twenty-first century skills. *TechTrends*, 60(5), 510-516.
- Grover, S., and Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- Guggemos, J. (2021). On the predictors of computational thinking and its growth at the high-school level. *Computers & Education*, 161, 104060.

- Gülbahar, Y., Kert, S. B., & Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(1), 1-29.
- Gürel, N. (2018). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik ve fen öğretimi sürecinde problem çözme basamaklarını kullanım durumları* [Doktora Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:527324).
- Güven, Y. (2004). *Erken çocuklukta matematiksel düşünme ve matematiği öğrenme*. İstanbul: Küçük Adımlar.
- Güven, Y. & Karasulu Kavuncuoğlu, M. (2020). Okul öncesi dönem çocukların yaratıcılık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 37-53
- Hartley, J. (2019). *Communication, cultural and media studies: The key concepts*. Routledge.
- Heller, K. (1999). Cooperative group problem solving. Retrieved May, 14, 2006.
- Heller, K. ve Heller, P. (2010). Cooperative Problem Solving in Physics a User's Manual. In *Tersedia*: <http://www.aapt.org/Conferences/newfaculty/upload/CoopProblem-Solving-Guide.pdf>
- Heppner, P. (1988). *The problem solving inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Hesapçıoğlu (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri: Eğitim Programları ve Ekonomisi*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Howland, K., & Good, J. (2015). Learning to communicate computationally with Flip: A bi-modal programming language for game creation. *Computers & Education*, 80, 224-240.
- Hsu, T. C., Chang, S. C., & 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.
- Humpreys, S. (2015). *Computational Thinking, a guide for teacher*. Computing at School. Charlotte BCS. The Chartered Institute for IT.
- International Society for Technology in Education (ISTE), (2011). *Computational thinking: Teacher resources (2. edition)* (Grant No: CNS- 1030054). <https://www.iste.org/explore/articleDetail?articleid=152&category=Solutions&article=Computational-thinking-for-all>
- Isnaini, R., & Budiyanto, C. (2018, November). The influence of educational robotics to computational thinking skill in early childhood education. In *The 1st International Conference on Computer Science and Engineering Technology Universitas Muria Kudus*.
- ISTE and CSTA (2011). *Computational thinking teacher resources*. https://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-teacherresources_2ed-pdf.pdf?sfvrsn=2
- ISTE (2016). *ISTE standards for students*. <https://www.iste.org/standards/standards-for-students-2016>

- ISTE. (2015). *Computational thinking leadership toolkit first edition*. <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadershipt-toolkit.pdf?sfvrsn=4>.
- ISTE (2018). *ISTE Standards For Educators: Computational Thinking Competencies*. www.iste.org/standards
- Iyer, S. (2019). Teaching-learning of computational thinking in k-12 schools in India. *Computational Thinking Education*, 363-381
- İbili, E., Günbatar, M. S., & Sırakaya, M. (2020). Bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin incelenmesi: Meslek liseleri örnekleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 1067-1078.
- İşmen, A. E. (2013). Duygusal zekâ ve problem çözme. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(13), 111-124.
- Kaçar, S. (2016). *Okul öncesi normal gelişim gösteren 5-6 yaş grubu çocukların tercih ettikleri oyun türlerinin dil gelişimi ve problem çözme becerisi üzerine etkisinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:447645).
- Klahr, D., & Robinson, M. (1981). Formal assessment of problem-solving and planning processes in preschool children. *Cognitive Psychology*, 13(1), 113-148.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal bilimlerde problem çözme ve uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kalelioglu, F., Gulbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic J. Modern Computing*, 4 (3), 583-596
- Kaya, A., Balay, R., ve Göçen, A. (2012). Öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin bilme, uygulama ve eğitim ihtiyacı düzeyleri. *International Journal of Human Sciences*, 9(2), 1303-5134.
- Kazakoff, E. R., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4), 245-255.
- Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., and 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>
- Kenan, K. (2005). *Cryptography in the database: The last line of defense*. Addison-Wesley Professional.
- Kert, S. B. (2018), *Bilgisayar bilimi eğitime giriş, bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya*, Gülbahar, Y. (ed.), Bölüm 1, Pegem Akademi, Ankara, 1-22.
- Kızılkaya, G. ve Aşkar, P. (2010). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Kırçalı, A.Ç., & Özden, N. (2022). Hesaplamalı düşünme becerileri için K-12 düzeyinde algoritma öğretiminde takılı ve takılı olmayan araçların karşılaştırılması. *Teknoloji, Bilgi ve Öğrenme*, 1-29.

- Kneeland, Steve (2001) *Problem Çözme*. Çev. Nurdan KALAYCI. Ankara. Gazi Kitabevi.
- Kong, S. C., & Abelson, H. (2019). *Computational thinking education* (p. 382). Springer Nature.
- Koray, Ö., & Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in human behavior*, 72, 558-569.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Krulik, S. ve Reys, R. E. (1980). *Problem Solving in School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics 1980 Yearbook.
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., & Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *Acm Inroads*, 2(1), 32-37.
- Lee, J., & Junoh, J. (2019). Implementing unplugged coding activities in early childhood classrooms. *Early Childhood Education Journal*, 47(6), 709-716.
- Legara, E. F. T., Monterola, C. P., & David, C. (2013). Complex network tools in building expert systems that perform framing analysis. *Expert Systems with Applications*, 40(11), 4600-4608.
- LEGO Education. (2018). *WeDo 2.0 Computational thinking teachers guide*. LEGO Education.
- Levy, S. T., & Mioduser, D. (2010). Approaching complexity through playful play: Kindergarten children's strategies in constructing an autonomous robot's behavior. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 15, 21-43.
- Li, X. U. (2020). Teaching Computational Thinking to Applied Science Majors: What and How. *CoolThink@ JC*, 119.
- Liao, Y. K. C., & Bright, G. W. (1991). Effects of computer programming on cognitive outcomes: A meta-analysis. *Journal of educational computing research*, 7(3), 251-268.
- Lishinski, A., Yadav, A., Enbody, R., & Good, J. (2016, February). The influence of problem solving abilities on students' performance on different assessment tasks in CS1. In *Proceedings of the 47th ACM technical symposium on computing science education* (pp. 329-334).
- Lockwood, J., & Mooney, A. (2017). Computational thinking in education: Where does it fit? A systematic literary review. *arXiv preprint arXiv:1703.07659*.

- Lu, J. J. and Fletcher, G. H. (2009). Thinking about computational thinking. In K. Koh, A. Repenning, H. Hilarie and Y. Endo (Eds.), *Proceedings of the ACM SIGCSE Bulletin* (pp. 260-264). ACM.
- Lye, S. Y., & 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.
- Ma, H., Zhao, M., Wang, H., Wan, X., Cavanaugh, T. W., & Liu, J. (2021). Promoting pupils' computational thinking skills and self-efficacy: a problem-solving instructional approach. *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 1599-1616.
- Mahmure, K. A. Y. A., Korkmaz, Ö., & ÇAKIR, R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54-70.
- Manches, A., & Plowman, L. (2017). Computing education in children's early years: A call for debate. *British Journal of Educational Technology*, 48(1), 191-201.
- Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., & Settle, A. (2014). Computational thinking in K-9 education. In *Proceedings of the working group reports of the 2014 on innovation & technology in computer science education conference*, 1-29. ACM.
- Mayer, C. (1988). New issues in corporate finance. *European Economic Review*, 32(5), 1167-1183.
- Metz, T. (2007). Allothermal gasification of biomass in indirectly heated fluidized beds; Allothirme Vergasung von Biomasse in indirekt beheizten Wirbelschichten. Germany
- Mills, M., & Stevens, P. (1998). Improving Writing and Problem Solving Skills of Middle School Students. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED420876.pdf>
- Mishra, P., Yadav, A., & Deep-Play Research Group. (2013). Rethinking technology & creativity in the 21st century. *TechTrends*, 57(3), 10-14.
- Mishra, P., Yadav, A., & Deep-Play Research Group. (2013). Rethinking technology & creativity in the 21st century. *TechTrends*, 57(3), 10-14.
- Mittermeier, R. & Wilson, D. (2013). *Handbook of the mammals of the world : vol. 3 : primates*, IUCN: International Union for Conservation of Nature. IUCN, Conservation International, IUCN Species Survival Commission (SSC), Texas A & M University, US. Retrieved from <https://policycommons.net/artifacts/1376157/handbook-of-the-mammals-of-the-world/1990419/> on 25 May 2023. CID: 20.500.12592/091vhr.
- National Research Council. (2011). *Report of a workshop on the pedagogical aspects of computational thinking*. National Academies Press.
- National Research Council. (2013). Next generation science standards: For states, by states.
- Neuman, W. L. & Robson, K. (2014). *Basics Of Social Research*. Toronto: Pearson Canada.

- Nellis, L. M., & Gridley, B. E. (2000). Sociocultural problem-solving skills in preschoolers of high intellectual ability. *Gifted Child Quarterly*, 44(1), 33-44.
- National Association for the Education of Young Children. (2012). *Code of ethical conduct and statement of commitment*. Washington, DC: Author. [https://www.naeyc.org/caep/files/caep/NAEYC Initial and Advanced Standards 10_2012.pdf](https://www.naeyc.org/caep/files/caep/NAEYC%20Initial%20and%20Advanced%20Standards%2010_2012.pdf)
- Noh, J., & Lee, J. (2020). Effects of robotics programming on the computational thinking and creativity of elementary school students. *Educational technology research and development*, 68, 463-484.
- Oğuz, V. (2012). Proje yaklaşımının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi [Doktora Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:328204).
- Okta, A., & Bilgin-Aydın, H. (2002). Marmara gelişim ölçeğinin geliştirilmesi (3-6 yaş dönemi çocukları için). *Erken Çocukluk Gelişimi ve Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 64-69.
- Orçan M. (2008). Sosyal Gelişim” (Edit: M. Engin Deniz), *Erken Çocukluk Döneminde Gelişim*, Maya Akademi Yayınları, Ankara.
- Ottensbreit-Leftwich, A., & Yadav, A. (2022). Introduction: Computational thinking in preK-5: empirical evidence for integration and future directions. In *Computational Thinking in PreK-5: Empirical Evidence for Integration and Future Directions* (pp. iii-vi).
- Özden Y. *Öğrenme ve Öğretme*, Pegem Yayıncılık, Ankara, 2003.
- Özdil, G. (2008) *Kişilerarası Problem Çözme Becerileri Eğitimi Programının Okulöncesi Kurumlara Devam Eden Çocukların Kişilerarası Problem Çözme Becerilerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:227576).
- Özkan, Z. E. (2021). *Ebeveyn duygu düzenleme güçlüğü ve problem çözme becerisi ile okul öncesi dönem çocukların olumsuz duygu ile baş etme becerisi arasındaki ilişki* [Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:698109).
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 41-64.
- Özyürek, A. & Begde, Z. (2016). Öğretmen ve anne-baba tutumlarının okul öncesi dönem çocuklarının problem çözme becerilerine etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 204-232.
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Comparing tablets and PCs in teaching mathematics: An attempt to improve mathematics competence in early childhood education. *Preschool and Primary Education*, 4(2), 241-253.
- Papert, S. (1980). *Children, computers, and powerful ideas*. Harvester Press (United Kingdom). DOI, 10, 978-3.

- Papert, S. (1996). *An exploration in the space of mathematics educations*. International Journal of Computers for Mathematical Learning, 1(1), 95-123.
- Parsazadeh, N., Cheng, P. Y., Wu, T. T., & Huang, Y. M. (2021). Integrating computational thinking concept into digital storytelling to improve learners' motivation and performance. *Journal of Educational Computing Research*, 59(3), 470-495.
- Patan B., (2016). *Okul öncesi kodlama öğretim programının geliştirilmesi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:436081).
- Perlman, R. 1976. *Using computer technology to provide a creative learning environment for preschool children*. Electrical Engineering and Computer Science, Department MIT, Cambridge, MA.
- Piaget, J. (1971). Inconscient affectif et inconscient cognitif. *Raison présente*, 19(1), 11-20.
- Piaget, J. (1973). *The child and reality: Problems of genetic psychology*. (Trans. Arnold Rosin). Grossman.
- Polya, G. (1957). *How to solve it; a new aspect of mathematical method*. Garden City, NY: Doubleday.
- Portelance, D. J., & Bers, M. U. (2015, June). Code and Tell: Assessing young children's learning of computational thinking using peer video interviews with ScratchJr. In *Proceedings of the 14th international conference on interaction design and children* (pp. 271-274).
- Ramani, G. B. (2005). *Cooperative play and problem solving in preschool children* [Doctoral Dissertation], University of Pittsburgh.
- Relkin, E. (2018). *Assessing young children's computational thinking abilities* [Doctoral Dissertation], Tufts University.
- Relkin, E., & Bers, M. (2021, April). Techcheck-k: A measure of computational thinking for kindergarten children. In *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1696-1702). IEEE.
- Relkin, E., de Ruiter, L. E., & Bers, M. U. (2021). Learning to code and the acquisition of computational thinking by young children. *Computers & education*, 169, 104222.
- Relkin, E., & Strawhacker, A. (2021). Unplugged Learning: Recognizing Computational Thinking in Everyday Life. In *Teaching Computational Thinking and Coding to Young Children* (pp. 41-62). IGI Global.
- Repenning, A., Grover, R., Gutierrez, K., Repenning, N., Webb, D. C., Koh, K. H. ve diğerleri (2015). Scalable game design: A strategy to bring systemic computer science education to schools through game design and simulation creation. *ACM Transactions on Computing Education*, 15(2), 1–31. <https://doi.org/10.1145/2700517>
- Reynolds, A. J., Temple, J. A., Ou, S. R., Arteaga, I. A., & White, B. A. (2011). School-based early childhood education and age-28 well-being: Effects by timing, dosage, and subgroups. *Science*, 333(6040), 360-364.

- Riley, D. D., & Hunt, K. A. (2014). *Computational thinking for the modern problem solver*. CRC press.
- Rodgers, C. (2002). Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking. *Teachers college record*, 104(4), 842-866.
- Román-González, M., Pérez-González, J. C., & Jiménez-Fernández, C. (2017). Which cognitive abilities underlie computational thinking? Criterion validity of the Computational Thinking Test. *Computers in human behavior*, 72, 678-691.
- Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-15.
- Rushkoff, D. (2010). *Program or be programmed: Ten commands for a digital age*. Or Books.
- Sanford, J. F., & Naidu, J. T. (2016). Computational thinking concepts for grade school. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 9(1), 23-32.
- Sarıkaya, B. (2016). *Problem çözme basamaklarına göre yapılandırılmış görsellerin 6, 7 ve 8. Sınıf işitme engelli öğrencilerin yazma becerileri ve tutumlarına etkisi* [Doktora Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:469427).
- Sayın, Z. & Seferoğlu, S.S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı*, 3-5 Şubat, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Selby, C. C. (2014). *How can the teaching of programming be used to enhance computational thinking skills?* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Southampton, Southampton, UK.
- Selby, C. C., and Woollard, J. (2013). *Computational thinking: The developing definition*.
https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby_Woollard_bg_soton_eprints.pdf.
- Senemoğlu N. *Gelişim Öğrenme ve Öğretim (Kuramdan Uygulamaya)*. Spot Matbaası, Ankara, 1997.
- Sengupta, P., Kinnebrew, J. S., Basu, S., Biswas, G., & Clark, D. (2013). Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation: A theoretical framework. *Education and Information Technologies*, 18(2), 351-380.
- Sáez-López, J. M., del Olmo-Muñoz, J., González-Calero, J. A., & Cózar-Gutiérrez, R. (2020). Exploring the effect of training in visual block programming for preservice teachers. *Multimodal Technologies and Interaction*, 4(3), 65.
- Saxena, A., Lo, C. K., Hew, K. F., & Wong, G. K. W. (2020). Designing unplugged and plugged activities to cultivate computational thinking: An exploratory study in early childhood education. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(1), 55-66.

- Shailaja, J., & Sridaran, R. (2015). Computational thinking the intellectual thinking for the 21st century. *International Journal of Advanced Networking & Applications*, 7, 39-46.
- Shen, J., Chen, G., Barth-Cohen, L., Jiang, S., & Eltoukhy, M. (2022). Connecting computational thinking in everyday reasoning and programming for elementary school students. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(2), 205-225.
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142-158.
- Sneider, C., Stephenson, C., Schafer, B., & Flick, L. (2014). Exploring the science framework and NGSS: Computational thinking in the science classroom. *Science Scope*, 38(3), 10.
- Sondakh, D. E., Osman, K., and Zainudin, S. (2020). A Proposal for holistic assessment of computational thinking for undergraduate: Content validity. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 33-50.
- Strawhacker, A., Lee, M., & Bers, M. U. (2018). Teaching tools, teachers' rules: Exploring the impact of teaching styles on young children's programming knowledge in ScratchJr. *International Journal of Technology and Design Education*, 28, 347-376.
- Sullivan, A. A., Bers, M. U., & Mihm, C. (2017). *Imagining, playing, and coding with KIBO: using robotics to foster computational thinking in young children*. Siu-cheung KONG The Education University of Hong Kong, Hong Kong, 110.
- Sung, W., Ahn, J., & Black, J. B. (2017). Introducing computational thinking to young learners: Practicing computational perspectives through embodiment in mathematics education. *Technology, Knowledge and Learning*, 22, 443-463.
- Sung, W., & Black, J. B. (2020). Factors to consider when designing effective learning: Infusing computational thinking in mathematics to support thinking-doing. *Journal of Research on Technology in Education*, 53(4), 404-426.
- Sungur N. (1997). *Yaratıcı Düşünme*, Evrim Yayınları, İstanbul.
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 148, 103798.
- Taşçı, S. (2005). Hemşirelikte Problem Çözme Süreci. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 14, 73-78.
- Threekunprapa, A., & Yasri, P. (2020). Unplugged Coding Using Flowblocks for Promoting Computational Thinking and Programming among Secondary School Students. *International Journal of Instruction*, 13(3), 207-222.
- Thornton, P. H. (1999). The sociology of entrepreneurship. *Annual review of sociology*, 25(1), 19-46.
- Tertemiz, N. (2000). *Sınıf yönetiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Tikva, C., & Tambouris, E. (2021). Mapping computational thinking through programming in K-12 education: A conceptual model based on a systematic literature Review. *Computers & Education*, 162, 104083.
- Tomas, S. (1999). Creative problem-solving: An approach to generating ideas. *Hospital materiel management quarterly*, 20(4), 33-45.
- Tominey, S. L., & McClelland, M. M. (2011). Red light, purple light: Findings from a randomized trial using circle time games to improve behavioral self-regulation in preschool. *Early Education & Development*, 22(3), 489-519.
- Topses, G. (2009). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Tuğrul, B. (1992). Anaokulu eğitimi alan ve almayan çocukların ilkokul birinci sınıftaki akademik başarı ve ruhsal uyum davranışlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. [Yüksek Lisans Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:24991)
- Umam, M. U. K., Budiyanto, C., & Rahmawati, A. (2019, December). Literature review of robotics learning devices to facilitate the development of computational thinking in early childhood. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2194, No. 1, p. 020133). AIP Publishing LLC.
- Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., & Asakawa, K. (2010). R&D collaborations and product innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5), 673-689.
- Ünal, M., & Aral, N. (2014). Deney yöntemine dayalı eğitim programı'nın 6 yaş çocuklarının problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176).
- Üzümcü, Ö., Bay, E. (2018). Eğitimde yeni 21. yüzyıl becerisi: Bilgi işlemsel düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 1-16.
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 1-14.
- Voskoglou, M. G., & Buckley, S. (2012). Problem solving and computational thinking in a learning environment. *arXiv preprint arXiv*, 1212.0750.
- Wang, D., Wang, T., & Liu, Z. (2014). *A tangible programming tool for children to cultivate computational thinking*. *The Scientific World Journal*, 2014.
- Webster-Stratton, C., Reid, M. J., & Hammond, M. (2001). Preventing conduct problems, promoting social competence: A parent and teacher training partnership in Head Start. *Journal of clinical child psychology*, 30(3), 283-302.
- West, A. R. (2022). Solid state chemistry and its applications. John Wiley & Sons.
- Weinberg, A. E. (2013). *Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research* [Doctoral dissertation], Colorado State University).

- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The link magazine*, 6, 20-23.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communication of the ACM*, 49(3), 33–35.
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Wyeth, P. (2008). How young children learn to program with sensor, action, and logic blocks. *The Journal of the learning sciences*, 17(4), 517-550.
- World Economic Forum. (2019). *A global standard for lifelong learning and worker engagement to support advanced manufacturing*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum.
- Yadav, A., Zhou, N., Mayfield, C., Hambrusch, S., & Korb, J. T. (2011, March). Introducing computational thinking in education courses. In *Proceedings of the 42nd ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 465-470).
- Yadav, A., Hong, H., and Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *Tech Trends*, 60(6) 565-568, Doi:10.1007/s11528-016-0087-7.
- Yadav, S., & Shukla, S. (2016, February). Analysis of k-fold cross-validation over hold-out validation on colossal datasets for quality classification. In *2016 IEEE 6th International conference on advanced computing (IACC)* (pp. 78-83). IEEE.
- Yang, W., Ng, D. T. K., & Su, J. (2023). The impact of story-inspired programming on preschool children's computational thinking: A multi-group experiment. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101218.
- Yazlık, Ö, D, (2015) *Problem çözme basamaklarına dayalı bireyselleştirilmiş web tabanlı matematik öğrenme ortamının tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve öğrenci başarısına etkisi*, [Doktora Tezi]. Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (Tez No:409822).
- Yenice, N. (2012). Öğretmen adaylarının öz -yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (39) , 36-58 .
- Yıldırım, A. (2016). *Okul öncesi dönemde çocuklarda problem çözme*. B. Akman (Ed.), *Okul Öncesi Matematik Eğitimi içinde* (s. 159-171). Ankara: Pegem Akademi.
- Yu, J., & Roque, R. (2018, June). A survey of computational kits for young children. In *Proceedings of the 17th ACM conference on interaction design and children* (pp. 289-299).
- Yükseltürk, E., & ALTIOK, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.

Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education*, 141, 103607.



EKLER

EK-1 Kişisel Bilgi Formu

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Çocuk ile ilgili Bilgiler	1.Cinsiyeti () Kız () Erkek 2.Çocuğun Yaşı () 3.Daha Önce Okul Öncesi Eğitim Alma Durumu () Evet () Hayır
Aile ile ilgili Bilgiler	4.Anne Eğitim Durumu () Okuryazar değil () İlkokul -Ortaokul () Lise () Lisans () Lisansüstü 5.Baba Eğitim Durumu () Okuryazar değil () İlkokul -Ortaokul () Lise () Lisans () Lisansüstü 6.Anne Çalışma Durumu () Çalışıyor () Çalışmıyor 7.Baba Çalışma Durumu () Çalışıyor () Çalışmıyor 8.Ailenin Sosyo Ekonomik Durumu () Düşük () Orta () İyi

EK-2 4-7 Yaş Problem Çözme Becerileri Ölçeği (PÇBÖ)



Örnek 1: "Bu resimde Ali'yi görüyorsun. Resme dikkatli bir şekilde bak. Sence Ali'nin bir problemi var mı? Eğer Ali'nin bir problemi olduğunu düşünüyorsan **Evet**, bir problemi olmadığını düşünüyorsan **Hayır** demeni istiyorum".

(Çocuklara belli bir süre verilir) "Burada doğru cevap **Evet**. Ali'nin bir problemi var. Dondurması yere düşmüş. Bu nedenle doğru cevap **Evet** olacaktı. (Çocuğun anladığından emin olduktan sonra) Şimdi sana başka resimler göstereceğim" denir ve diğer resimlerle uygulamaya devam edilir.

EK-3 Bilgi İşlemsel Beceri Ölçeği (TechCheck-K)

Örnek Uygulama -1-

Aşağıdakilerden hangisi hayvandır?



EK-4 Çalışmanın Yapılmasına İlişkin Kurum Onayı

HKU Ün v - Evrak Tarih ve Sayısı: 15.12.2022-27846



T.C.
KİLİS VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-21722023-605.01-65883968
Konu : Anket İzni (Ali Erdem LOĞOĞLU)

14.12.2022

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 14.11.2022 tarih ve 26202 sayılı yazınız.

İlgi yazınız gereği; Lisanüstü Eğitim Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi tezli yüksek lisans programında kayıtlı 216122542 nolu Ali Erdem LOĞOĞLU tarafından hazırlanan "**Okul Öncesi Çocukların Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri İle Problem Çözme Becerileri arasındaki İlişkinin İncelenmesi**" konulu tez çalışmasının Müdürlüğümüze bağlı ekte isimleri belirtilen okullarda yapılması uygun görüldüğüne dair 13.12.2022 tarih ve 65777517 sayılı Valilik oluru ekte gönderilmiş olup ilgili öğrenciye duyurulması hususunda;

Gereğini arz ederim.

Mehmet Emin AKKURT
İl Milli Eğitim Müdürü

EK : Olur

Adres : Yaşar Aktürk Mah. Akpınar Cad.

Telefon No : 0 (348) 813 28 28
E-Posta: isticatistik79@gmail.com
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: Şef: A.SARAÇOĞLU

Unvan : Memur
Faks: 3488131264
İnternet Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden a0fa-4cd7-3a7a-aa39-df5c kodu ile teyit edilebilir.

EK-5 Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 26.09.2022-22590

 HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ	T.C. HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU KARARLARI
TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI NO
20.09.2022	2022-31

Sayı : E-97105791-050.01.01-22590
Konu : Etik Kurul Hk.

Çalışmanın Türü	Yüksek Lisans Tezi
Konu	Anket Uygulama
Başlık	"Okul Öncesi Çocukların Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"
Yürütücü / Danışman	Doç. Dr. Şermin METİN
Yazar	Ali Erdem LOĞOĞLU
Karar	Olumlu

Prof. Dr Mehmet Lütfi YOLA
Etik Kurul Başkanı

Prof.Dr. İbrahim Halil GÜZELBEY
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Mazlum ÇELİK
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Enver BOZKURT
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Bülent Bahri KÜÇÜKERDOĞAN
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Kezban BAYRAMLAR
Etik Kurul Üyesi

Prof.Dr. Mahmut Serhat YENİCE
Etik Kurul Üyesi

Ek:Ali erdam LOĞOĞLU EKBf.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :*BSNRLP26U*

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5999&cD=BSNRLP26U&cS=22590>

Adres:Hasan Kalyoncu Üniversitesi Havaalanı Yolu Üzeri 8. Km. Şahinbey / Gaziantep

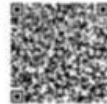
Telefon:0 (342) 211 8080 / 1400/1402 Faks:0 (342) 211 80 81

e-Posta:info@hku.edu.tr Web:www.hku.edu.tr

Kep Adresi:hasankalyoncu.univ@hs01.kep.tr

Bilgi için: Merve BİLGİN

Unvanı: Memur



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KATILIM BELGESİ

Sayın Ali Erdem LOĞOĞLU

**Problem Çözme Becerileri Ölçeği (4-7 yaş) uygulama
eğitimine katılmış ve ölçeği kullanabilme yetkisi almıştır.**



Prof. Dr. Yasemin

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :
Uyruğu :

EĞİTİM

Derece	Adı	Bitirme Yılı
Üniversite :		
Yüksek Lisans :		
Doktora :		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
-----	-------	--------

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR