

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ
EĞİTİMİ BİLİM DALI



ÖZEL YETENEKLİ 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖKHAN ÇİÇEK

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. İbrahim ÇETİN

BOLU, OCAK - 2024

KABUL VE ONAY SAYFASI

Gökhan ÇİÇEK “Özel Yetenekli 7.Sınıf Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerini Etkileyen Faktörler” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

05/01/2024

İmza

Danışman
Prof. Dr. İbrahim ÇETİN
Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Ercan TOP
Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Doç. Dr. Polat ŞENDURUR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin ___/___/___ tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % ___ olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 06.04.2022 tarihli ve 2022/04 sayısı ile etik izin alınmıştır.

.....
GÖKHAN ÇİÇEK

ÖZET

ÖZEL YETENEKLİ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖKHAN ÇİÇEK

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ BİLİM
DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. İBRAHİM ÇETİN)

BOLU, OCAK - 2024

XIV + 132

Bu çalışma özel yetenekli 7. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini etkileyen faktörleri tespit etmeyi amaçlayan genel tarama modeli içinde bulunan ilişkisel tarama modelinde nicel bir çalışmadır. Afyonkarahisar, Ankara, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Düzce, Kocaeli, İstanbul, İzmir ve Sakarya illerinde bulunan 11 farklı bilim ve sanat merkezinde eğitimine devam eden özel yetenekli 550 7. sınıf öğrencisi bu çalışmanın örneklemi oluşturmaktadır. Çalışmada nicel verileri toplama sürecinde, ortaokul öğrencileri için bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği, bilgisayar programlamaya yönelik tutum ölçeği, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ölçeği, 7. sınıf matematik başarı testi ve bilgi işlemsel düşünme beceri testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgulara göre bilgi işlemsel düşünme becerisi ile matematik başarı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, BİD öz-yeterlik algısı ve programlamaya yönelik tutum arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca matematik başarı testi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılaşma varken bilgi işlemsel düşünme ile işbirlikli öğrenme beceri düzeyi cinsiyet değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı okul türün değişkenine göre farklılaşırken matematik başarı testi ve işbirlikli öğrenme beceri düzeyi farklılaşmamaktadır. Programlamaya yönelik tutum kodlama dersi alma durumu değişkenine göre farklılaşırken matematik başarı, bilgi işlemsel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ve BİD öz-yeterlik algısı farklılaşmamaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı anne eğitim düzeyi değişkenine göre farklılaşırken matematik başarı farklılaşmamaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ve programlamaya yönelik tutum baba eğitim düzeyi değişkenine göre farklılaşırken matematik başarı ve BİD öz-yeterlik algısı farklılaşmamaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Bilgi işlemsel düşünme becerisi becerisi, bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, bilgisayar programlamaya yönelik tutum, özel yetenekli öğrenci

ABSTRACT

FACTORS AFFECTING THE COMPUTATIONAL THINKING SKILLS OF GIFTED 7TH-GRADE STUDENTS

GÖKHAN ÇİÇEK

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

**DEPARTMENT OF COMPUTER AND INSTRUCTIONAL
TECHNOLOGIES PROGRAM OF COMPUTER AND INSTRUCTIONAL
TECHNOLOGIES EDUCATION**

(SUPERVISOR: PROF. DR. İBRAHİM ÇETİN)

BOLU, JANUARY 2024

XIV + 132

This study is a quantitative research aiming to identify factors influencing the information processing and computational thinking skills of gifted 7th-grade students. The sample includes 550 gifted 7th-grade students from 11 different science and art centers in Afyonkarahisar, Ankara, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Düzce, Kocaeli, Istanbul, İzmir, and Sakarya. Quantitative data were collected using self-efficacy perception scale for information processing and computational thinking skills, attitude scale for computer programming, collaborative learning skill level scale, 7th-grade mathematics achievement test, and information processing and computational thinking skills test. The analyses revealed significant relationships between information processing and computational thinking skills and mathematics achievement, collaborative learning skill level, self-efficacy perception for information processing and computational thinking skills, and attitude towards programming. Gender-based differentiation was found in the mathematics achievement test, attitude towards programming, and self-efficacy perception, while no differentiation was observed in information processing and computational thinking skills. Differences were found based on the school type variable in information processing and computational thinking skills, attitude towards programming, and self-efficacy perception, while no differentiation was observed in the mathematics achievement test and collaborative learning skill level. Attitude towards programming varied based on coding course attendance, while no differentiation was found in mathematics achievement, information processing and computational thinking skills, collaborative learning skill level, and self-efficacy perception. Differences were observed based on maternal education level in information processing and computational thinking skills, collaborative learning skill level, attitude towards programming, and self-efficacy perception, while no differentiation was found in mathematics achievement. Differences were found based on paternal education level in information processing and computational thinking skills, collaborative learning skill level, and attitude towards programming, while no differentiation was observed in mathematics achievement and self-efficacy perception.

KEYWORDS: Computational thinking, Self-efficacy perception, Cooperative learning, Attitude towards computer programming, gifted child

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	ii
ETİK BEYAN.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ	x
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xii
TEŞEKKÜRLER	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Problem Cümlesi.....	4
1.3 Araştırmanın Amacı	4
1.4 Araştırmanın Önemi.....	5
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları	7
1.6 Araştırmanın Sayıltıları.....	7
1.7 Tanımlar	7
2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ	
ARAŞTIRMALAR.....	7
2.1 Bilgi işlemsel düşünme	8
2.2 Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yeterlikler	13
2.2.1 Algoritmik düşünme	13
2.2.2 Eleştirel düşünme	14
2.2.3 İşbirlikli düşünme	14
2.2.4 Yaratıcı düşünme	15
2.2.5 Problem çözme.....	15
2.3 Bilgi işlemsel Düşünme Kavramları	15
2.3.1 Ayırıştırma	16
2.3.2 Örüntü Bulma/ Tanımlama	17
2.3.3 Soyutlama.....	18
2.3.4 Algoritmalar/ Algoritmik Düşünme.....	19
2.3.5 Otomasyon	21
2.3.6 Eş zamanlı çalışma.....	21

2.3.7	Değerlendirme ve Hata Ayıklama.....	21
2.3.8	Problem Çözme.....	22
2.4	Özel Yetenekli Öğrenciler.....	22
2.4.1	Özel yetenekli bireylerin özellikler.....	28
2.4.2	Özel yetenekli bireylerin zihinsel (bilişsel) özellikleri	28
2.4.3	Özel yetenekli bireylerin fiziksel (bedensel) özellikleri	29
2.4.4	Özel yetenekli bireylerin sosyal duygusal özellikleri	30
2.4.5	Özel yetenekli bireylerin kişisel özellikleri.....	31
2.5.1.	Özel Yeteneklilerin Tanılanması.....	31
2.5.2.	Özel yetenekli bireylerin eğitimi.....	32
2.6.	Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar	35
2.6.1.	Matematik başarısı	41
2.6.2.	İşbirlikli öğrenme	43
2.6.3.	Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı.....	44
2.6.4.	Programlamaya yönelik tutum	45
2.6.5.	Okul türü	47
2.6.6.	Kodlama dersi alma.....	48
2.6.7.	Cinsiyet	50
2.6.8.	Anne-Baba eğitim durumu.....	52
3.	YÖNTEM	53
3.1	Araştırma Modeli	53
3.2	Çalışma Grubu	54
3.3	Veri Toplama Araçları	55
3.3.1	Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği.....	55
3.3.2	Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği.....	56
3.3.3	İşbirlikli Öğrenme Ölçeği	56
3.3.4	7. Sınıf Genel Başarı Testi	56
3.3.5	Bilgi İşlemsel Düşünme Testi	56
3.4	Veri Toplama Süreci	57
3.5	Verilerin Analiz Edilmesi	57
4.	BULGULAR.....	58
4.1	Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre değerlendirilmesi	58

4.2	Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının okul türü değişkenine göre değerlendirilmesi	60
4.3	Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının kodlama eğitimi alma durumu değişkenine göre değerlendirilmesi	62
4.4	Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının annenin eğitim durumu değişkenine göre değerlendirilmesi ...	64
4.5	Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının babanın eğitim durumu değişkenine göre değerlendirilmesi ...	68
4.6	Bilgi İşlemsel Düşünmeyi Etkileyen Faktörler	71
5.	SONUÇ VE TARTIŞMA	74
5.1	Matematik başarısı - Bilgi işlemsel düşünme becerisi ilişkisi	75
5.2	İşbirlikli öğrenme beceri düzeyi - Bilgi işlemsel düşünme becerisi ilişkisi	76
5.3	Bilgisayar programlamaya yönelik tutum - Bilgi işlemsel düşünme becerisi ilişkisi	77
5.4	BİD öz-yeterlik algısı - Bilgi işlemsel düşünme becerisi ilişkisi	79
5.5	Cinsiyet	80
5.6	Okul Türü	83
5.7	Kodlama Eğitimi Alma	85
5.8	Anne Eğitim Düzeyi	87
5.9	Baba Eğitim Düzeyi	88
	KAYNAKLAR	91
6.	EKLER	112
6.1	Veri Toplama Araçları	112

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. BİD'in alt boyutları (Malatyalı, 2021).....	13
Şekil 2. Bilgi İşlemsel Düşünme Kavramları	16



TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri*	54
Tablo 2. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre Betimsel Veriler.....	59
Tablo 3. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre Değerlendirilmesi	59
Tablo 4. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının Okul Türü değişkenine göre Betimsel Veriler	61
Tablo 5. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının Okul Türü değişkenine göre Değerlendirilmesi.....	62
Tablo 6. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının Kodlama Eğitimi Alma durumu değişkenine göre Betimsel Veriler	63
Tablo 7. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının Kodlama Eğitimi Alma durumu değişkenine göre değerlendirilmesi.....	64
Tablo 8. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının Annenin Eğitim Durumu değişkenine göre Betimsel Veriler	65
Tablo 9. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının annelerinin eğitim durumu değişkenine göre Değerlendirilmesi	66
Tablo 10. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının Babanın Eğitim Durumu değişkenine göre Betimsel İstatistikler.....	68
Tablo 11. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, Matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının Babanın Eğitim Durumu değişkenine göre Değerlendirilmesi	69

Tablo 12. Çalışmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerine ilişkin Betimsel İstatistikler.....	71
Tablo 13. Çalışmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkeni Arasında Yapılan Korelasyon Analizi.....	72
Tablo 14. Regresyon Analizi Özeti	72
Tablo 15. Bağımlı Değişken ile Bağımsız Değişkenlerin İlişkisini Gösteren ANOVA Testi Sonuçları	73
Tablo 16. Bilgi İşlemsel Düşünmeye Etki Eden Faktörlere İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları.....	73



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

BİLSEM	: Bilim ve Sanat Merkezi
BİD	: Bilgi işlemsel düşünme
BİDB	: Bilgi işlemsel düşünme becerisi
MB	: Matematik başarısı
BİDBÖA	: Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı ölçeği
İÖBD	: İşbirlikli öğrenme beceri düzeyi
PYT	: Programlamaya yönelik tutum
BÖTE	: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı

f	: Frekans
N	: Katılımcı sayısı
p	: İstatistiksel anlamlılık değeri
$\bar{X}$	: Aritmetik ortalama
Ss	: Standart sapma

TEŞEKKÜRLER

Tez çalışmam süresince her konuda bilgi ve deneyimleriyle rehberlik eden, tez danışmanım Prof. Dr. İbrahim ÇETİN'e içten teşekkürlerimi ve saygılarımı iletiyorum. Yüksek lisans dönemimde ders aldığım, değerli öğretmenlerim Prof. Dr. Erkan TEKİNARSLAN'a, Prof. Dr. Ercan TOP'a, Doç. Dr. Melih Derya GÜRER'e ve Doç. Dr. Bahadır ALTINTAŞ'a, benimle bilgi ve birikimlerini paylaştıkları, beni akademik anlamda güçlendirdikleri için minnettarlığımı sunuyorum.

Her zaman yanımda olan ve bugünlere ulaşmamda büyük katkısı olan maddi, manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen emekli öğretmen babam Nurettin ÇİÇEK'e, annem Hüsna ÇİÇEK'e ve tüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak, Yüksek Lisans çalışmam süresince her anımda beni destekleyen kıymetli eşim Merve ÇİÇEK'e ve "oyun oynayalım baba" dediğinde "tezim bitsin, oynarız oğlum" dediğim 3 yaşındaki oğlum Göktuğ ÇİÇEK'e sonsuz sevgi ve minnetlerini iletiyorum.

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Teknolojinin hayatın her alanını etkilemesinin en önemli sonucu, insanların bazı yetenekleri edinme zorunluluğunu beraberinde getirmesidir. Bilgi çağının getirdiği teknolojik ilerlemeler, insanların hayatlarını daha kolay ve etkili hale getiren becerilere sahip olmalarını gerektirir hale gelmiştir (Ünal, 2015). Bu beceriler, 21. yüzyılda hayati önem taşıyan yetenekler olarak kabul edilirler ve bireylerin günlük hayatlarında karşılaşacakları problemleri çözmek adına kazanmaları gereken beceriler olarak öne çıkar (Yıldız vd., 2017).

Bilgi işlemsel düşünme, son on yılda geniş ilgi görmeye başlamıştır ve bilgi çağındaki bir neslin sahip olması gereken temel becerilerden biri olarak kabul edilmektedir (Üzümcü ve Bay, 2018). BİD'in (Bilgi İşlemsel Düşünme) günümüzde önemli bir beceri olarak görülmesinin nedenlerinden biri de dijital sistemlerin artması nedeniyle eğitim, sağlık, hukuk, sanayi gibi sektörlerde değişimin zorunlu hale gelmesidir. Bu değişime paralel olarak MEB (Millî Eğitim Bakanlığı) hazırlamış olduğu 2023 Eğitim Vizyon Planı'nda bilgi işlemsel düşünme becerilerinin önemini vurgulamıştır (MEB, 2018).

Bilgi işlemsel düşünme, Wing (2006) tarafından bilgisayar biliminin temel prensiplerinden ilham alarak, problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama yolu olarak açıklanmıştır. Aho (2012) ise problem çözme sürecini, bilgi işlemsel süreçlerin ve algoritmaların entegre edildiği bir düşünce süreci olarak tanımlamıştır. Benzer şekilde, Barr vd. (2011), problem çözme sürecini yönlendirmek amacıyla kullanılan bir düşünce stratejisi olarak ele almıştır.

Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte, öğrencilerden beklenen temel becerilerde de değişiklikler meydana gelmekte ve eğitim sistemleri de bu becerileri kazandırmak için yeni yaklaşımlar benimsemektedir (Akgün vd., 2014). Türkiye'de eğitim sistemi içerisinde, bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin seçmeli derslerden çıkarılıp zorunlu hale getirilmesi, bu dönüşümlerden sadece bir örnektir. Dersin genel amaçları ve hedefleri incelendiğinde, bilişim okuryazarlığı, iletişim kurma yeteneği, bilgi paylaşma, özgün düşünceleri ifade etme yetisi, araştırma yapma, bilgiyi yapılandırma, işbirliği yapma, problem çözme, programlama ve yenilikçi ürünler geliştirme becerilerini kazandırmayı amaçladığı görülmektedir

(MEB, 2012). Sysło ve Kwiatkowska (2013), bilgi işlemsel düşünmeyi, yalnızca bilgisayar programlama yetenekleri değil, aynı zamanda bilgisayar programlama ilkelerine odaklanan bir dizi düşünme becerisi olarak tanımlamaktadır.

Bilgi işlemsel düşünme, zorlayıcı problemlerle uğraşırken kararlılık, karmaşık durumlarla başa çıkma yeteneği ve büyük problemleri daha yönetilebilir parçalara ayırma, problemi anlaşılır hale getirme gibi unsurları da içerdiği şeklinde ifade edilmektedir (Weintrop vd.,2016). Bilgi işlemsel düşünme becerisi artık toplumun her kesiminde, birçok problemi çözme yolunda aranan bir yetenek olarak kendini göstermiştir. Bu beceri sayesinde bireyler, çeşitli sorunlara yönelik algoritmik düşünce yapısı geliştirerek çözüm yöntemleri üretebilmektedirler. Bilgi işlemsel düşünme, bir problemi formüle dönüştürme ve ardından etkili bir çözüm üretmek için gerekli düşünme sürecini içeren bir yaklaşımdır; bu süreç hem bilgisayarlar hem de insanlar tarafından kullanılabilir (Kirit vd., 2018).

Wing (2006), bilgi işlemsel düşünmeyi temel bilgisayar bilimi kavramlarını kullanarak problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama gibi faktörlerin birleşiminden oluşan bir kavram olarak tanımlamıştır. Ayrıca, bu becerinin bilimsel düşünce, matematiksel düşünce ve mühendislik düşüncesi gibi analitik düşünce türlerini içeren bir yaklaşım olduğunu özellikle vurgulamıştır. Korkmaz vd. (2015), bilgi işlemsel düşünmeyi günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözmeye bilgisayarları üretim aracı olarak kullanma gerekliliği için gerekli bilgi, beceri ve tutuma sahip olma olarak ifade etmiştir. Atman vd. (2018), bilgi işlemsel düşüncenin bilişsel ve duyuşsal açılarından farklı özelliklere sahip olduğuna dikkat çekmiştir. Kalelioğlu vd. (2016), sistematik bir araştırma incelemesi çerçevesinde gerçekleştirdikleri çalışmada, bilgi işlemsel düşünme kavramının çoktan aza doğru problem çözme, soyutlama, bilgisayar, süreç, bilim, veri, algoritma gibi geniş bir yelpazede ele alındığını belirtmişlerdir.

Teknolojinin hızla ilerlediği ve otomasyonun arttığı günümüzde, sadece teknolojiyi tüketen bireylerden oluşan toplumların küresel arenada rekabet edebilmesi pek mümkün değildir (Elvan ve Mutlubaş, 2020). Her dönemde, bu küresel yarışta etkin bir şekilde yer alabilmek isteyen toplumların eğitim politikaları, gerekli insan profillerini yetiştirmeye odaklanmaktadır. Bu bağlamda, öncelikle bireylerin edinmesi gereken bilgi ve becerilerin belirlenmesi önemlidir. Son dönemde ise sıkça duyduğumuz "21. yüzyıl becerileri" olarak adlandırılan

yaratıcılık, iletişim, işbirliği, girişimcilik, problem çözme gibi yetenekler, yeni nesil bireylerin sahip olması gereken beceriler olarak öne çıkmaktadır (OECD, 2018).

Bilgi işlemsel düşünme, bilgisayarın işleme araçlarını kullanarak problem çözme, çözümleri otomatikleştirme ve duruma uyarlama, veriyi dönüştürme, sorunları ve çözümleri modelleme, somutlaştırma ve soyutlaştırma yapma yeteneklerini içerir. Aynı zamanda insan davranışlarını anlamayı ve yeni sistemler tasarlayabilmeyi de içerir (Wing, 2006). Bilgi işlemsel düşünme, soyutlama ve şablon genelleştirme (modelleme ve simülasyon içermeyi), bilginin sistemli bir şekilde işlenmesini, semboller ve betimlemeyi içeren işaret sistemlerini, algoritmik düşüncelerin akış kontrolünü, yapılandırılmış problemleri parçalara ayırmayı (modülerleştirmeyi), koşullu mantığı, hata ayıklama ve sistematik hata tespitini içeren unsurları içermektedir (Grover ve Pea, 2013).

Hızla gelişen günümüz teknolojisi, yazılım sektöründeki ihtiyacı daha da belirgin hale getirmektedir. Bu yönde, yazılım sektörüne yetenekli insan gücüne olan talep artmaktadır. Bu çağın gereksinimleri ve geleceğe yönelik hedefler, bireylerden beklenen becerileri ve bireylerin kendi beklentilerini dönüştürmektedir. 21. yüzyılın gerektirdiği beceriler incelendiğinde; karmaşık sorunları çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, insan yönetimi, işbirliği, duygusal zeka, mantıklı düşünme ve karar verme, hizmet sektörüne uyum, müzakere yeteneği ve bilişsel esneklik gibi yeteneklerin öne çıktığı görülmektedir (World Economic Forum, 2019).

Bilgi işlemsel düşünme, karmaşık bir problemi çözme sürecinde sistem yaklaşımının önemini vurgular ve bu süreci geliştirmek amacıyla bilgisayar biliminin temel kavramlarına odaklanarak dört aşamalı bir düşünme süreci oluşturur. Son yıllarda, bilgisayar bilimi birçok farklı amacın gerçekleştirilmesinde bir araç olarak kullanılmıştır. Ancak bilgi işlemsel düşünme kavramı, sadece bilgisayar bilimini bir araç olarak kullanmaktan daha fazlasını ifade eder; bu yaklaşım, insanın bilgisayarın işleyişini anlayarak düşünce biçimini buna uyumlu hale getirmesi anlamına gelir. Bu düşünme süreci, bir problemi çözmek için geliştirilen özgün soruları ve cevapları oluşturmak şeklinde bir dil yaratmaktır ve bu yeni dilin bilimsel düşünme sürecine önemli katkıları vardır (Wing, 2008).

Mevcut dönemin gereksinimleri, bireylerin taşıması gereken nitelikleri şekillendirmektedir. Bilgi çağı olarak adlandırılan bu dönemde, bireylerden 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan problem çözme, işbirliği, yaratıcılık, eleştirel

düşünme, girişimcilik gibi özelliklere sahip olmaları beklenmektedir (Çiftçi vd., 2021). Bu özelliklere ek olarak, son yıllarda araştırmacılar ve eğitimcilerin özellikle vurguladığı bir yetenek olan bilgi işlemsel düşünme (BİD) öne çıkmaktadır. Uluslararası alanyazında "computational thinking" olarak giren BİD terimi, Türkçe'de komputasyonel düşünme ve bilgisayarlısal düşünme gibi farklı karşılıklarla ifade edilmektedir (Şahiner ve Kert, 2016),

Curzon (2015), bilgi işlemsel düşünmeyi insanların problem çözme yeteneği olarak tanımlamıştır. Bundy (2007) ise bu düşünme biçiminin neredeyse tüm disiplinleri etkilediğini, büyük veri miktarlarının kolayca işlenip yeni anlamlar elde edilmesine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Lu ve Fletcher (2009), bilgi işlemsel düşünmeyi bireylerin günlük yaşamda kullanabilecekleri soyut düşünmeyle ilişkilendirmiştir. Czerkawski ve Lyman (2015) ise bilgi işlemsel düşünmenin bireylerin problem tespiti ve çözme süreçlerine katkı sağladığını ifade etmektedir.

Toplumun %2-3'ünü oluşturan özel yetenekli bireyler, farklı düşünme yetenekleri, yaratıcılık, liderlik, sanat ve özel akademik yetenekleriyle dikkat çekmektedir (Bilgiç vd., 2021). Onların bilgi işlemsel düşünme becerilerini anlamak, sorgulama yetilerini artırmak ve problem çözme yeteneklerini desteklemek, katkılarını daha etkili hale getirebilir (Önal ve Büyük, 2020). Özellikle bu bireylerin öğrenme süreçlerini daha etkili ve yönlendirici bir şekilde desteklemek, toplumun genel gelişimine olumlu katkı sağlayabilir (MEB, 2018). Gelecek nesillerin bu potansiyeli etkili bir biçimde değerlendirmesi, ülke gelişimine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

Son müfredattaki öğretim programlarında yer alan bilgi işlemsel düşünme becerisi, öğrencilerin çağın gereksinimlerine uygun beceriler kazanmalarını hedeflemektedir (MEB, 2023). Özel yetenekli öğrencilerin potansiyellerinin korunması ve geliştirilmesi için gerekli eğitim fırsatlarının sunulması önemlidir. Bu eğitim fırsatlarından biri, bu öğrencilere BİD becerilerinin kazandırılmasıdır. Bu çalışma, bu noktadan yola çıkarak özel yetenekli öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme becerilerini etkileyen faktörlere odaklanmıştır.

1.2 Araştırmanın Problem Cümlesi

Özel yetenekli 7.sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini etkileyen faktörler nelerdir?

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, özel yetenekli 7. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini etkileyen faktörleri tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda ortaya çıkan alt problemler aşağıda sıralanmıştır.

Alt Problemler:

- Özel yetenekli 7. sınıf öğrencilerinin, bilgi işlemsel düşünme BİD öz-yeterlik algısı ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?
- Özel yetenekli 7. sınıf öğrencilerinin, bilgisayar programlamaya yönelik tutumu ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?
- Özel yetenekli 7. sınıf öğrencilerinin, işbirlikli öğrenme beceri düzeyleri ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?
- Özel yetenekli 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?
- Özel yetenekli 7.sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, BİD öz-yeterlik algıları, bilgisayar programlamaya yönelik tutumları, işbirlikli öğrenme beceri düzeyleri ve matematik başarıları cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre farklılaşmakta mıdır?
- Özel yetenekli 7.sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, BİD öz-yeterlik algıları, bilgisayar programlamaya yönelik tutumları, işbirlikli öğrenme beceri düzeyleri ve matematik başarıları anne-baba eğitim durumu değişkenlerine göre farklılaşmakta mıdır?
- Özel yetenekli 7.sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, BİD öz-yeterlik algıları, bilgisayar programlamaya yönelik tutumları, işbirlikli öğrenme beceri düzeyleri ve matematik başarıları kodlama dersi alma durumu değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?

1.4 Araştırmanın Önemi

Bilgi işlemsel düşünme becerisi nispeten yeni bir kavram olmasına rağmen hızla gelişmektedir ve hala tam bir fikir birliğine varılmış net bir tanım bulunmamaktadır. Wing (2006), bilgi işlemsel düşünme tanımında büyük ve karmaşık problemleri daha kolay ve çözülebilir hale getirmeye, özyinelemeli düşünmeyi, soyutlama ile analiz yapabilme yeteneğini, odak noktalarını birbirinden

ayırabilme yeteneğini, değişmezlikleri kullanarak sistem davranışını tanımlayabilme yeteneğini, buluşsal muhakeme becerisini kullanabilme yeteneğini, bilgisayar bilimcisi gibi düşünebilme yeteneğini ve çoklu soyutlamaları bir arada düşünebilme yeteneğini sağlamaya çalışmıştır.

Öğrencilerin dijital teknolojilerle bütünleşmiş 21. yüzyıl becerilerini anlamaları, kullanmaları ve değerlendirmeleri ancak teknolojinin öğrenme ve öğretme sürecine entegre edilmesiyle sağlanabilir (Bozkurt ve Çakır, 2016). Öğrenme-öğretme sürecinde farklı dijital teknolojiler kullanılarak öğrenenlere 21. yüzyıl becerileri olarak adlandıran birçok beceri kazandırılabilir. Bu becerilerden biri olan bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirme tekniği günümüzde giderek önem kazanmaktadır. Öğrenciler, algoritmik düşünme, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerini geliştirmek, etkili iletişim kurmak ve işbirliği yapmak adına, etkili metodolojilerle, dijital teknolojilerle ve stratejilerle öğrenme-öğretme sürecinden en iyi şekilde faydalanabilirler (Tutulmaz, 2019).

Son yapılan müfredat değişikliğiyle bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı, günümüz koşullarındaki ihtiyaçları dikkate alarak tasarlanmıştır. Ortaya çıkan öğretim programı, ortaöğretim bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin öğrencilere kazandırılması gereken özel alan becerisi olarak bilgi işlemsel düşünme becerisine özel bir vurgu yapmıştır (MEB, 2023).

Alanyazını gözden geçirdiğimizde, bilgi işlemsel düşünme becerisine etki eden faktörleri araştıran bazı çalışmalar (Alagöz, 2022; Gülbahar vd., 2019; Kaya vd.2020; Ramazanoğlu, 2019; Sarıkaya, 2019; Totan, 2021) bulunmakla birlikte özel yetenekli öğrencilerin bu becerilerini geliştirmeye yönelik yapılmış çalışmaların oldukça sınırlı olduğu belirlenmiştir (Avcu ve Ayverdi, 2020; Kirit vd., 2018; Şen vd., 2021).

Bu çalışmalar arasında, özel yetenekli öğrencilerin BİD beceri düzeylerini ve cinsiyet değişkeni açısından karşılaştıran çalışmalar (Kirit vd., 2018), STEM etkinliklerinin BİD becerilerine etkisini inceleyen çalışmalar (Şen vd., 2021), ve özel yetenekli öğrencilerin bilgisayar programlama öz-yeterlikleri ile BİD becerileri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar (Avcu ve Ayverdi, 2020) bulunmaktadır. Ancak, alanyazında özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisini etkileyen faktörleri aynı çalışmada konu edinen başka bir araştırmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerde bilgi işlemsel

düşünme becerisini etkileyen faktörleri ortaya çıkarmayı amaçlayan bu çalışma, gelecekteki araştırmalara ilham verebilir ve yol gösterebilir.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda sıralanmıştır.

1. Bu araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılına yöneliktir.
2. Araştırma Afyonkarahisar, Ankara, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Bolu, Düzce, Kocaeli, İstanbul, İzmir, Sakarya illerindeki Bilim ve Sanat merkezinde eğitim gören 7. sınıf özel yetenekli öğrenciler ile sınırlıdır.
3. Ölçekler ile toplanan veriler 2022-2023 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.

1.6 Araştırmanın Sayıltıları

Bu araştırmanın sayıltıları aşağıda sıralanmıştır.

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin soruları doğru ve samimi şekilde yanıtladıkları kabul edilmiştir.
2. Ölçme araçlarının ölçümelerini doğru yaptığı kabul edilmiştir.

1.7 Tanımlar

Özel Yetenek: Yaşlarına göre daha hızlı öğrenirler, yaratıcılıkta, sanatta ve liderlikte liderdirler, olağanüstü akademik yeteneklere sahiptirler, soyut fikirleri anlayabilirler, ilgi alanlarına göre bağımsız hareket etmekten zevk alırlar, soyut fikirleri anlayabilirler ve daha üst düzeyde performans gösterirler (MEB, 2018).

Bilgi İşlemsel Düşünme: Wing'e (2006) göre bilgi işlemsel düşünme problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlamak için bilgisayar bilimlerini kullanabilmektir.

2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde bilgi işlemsel düşünme becerisi, bilgi işlemsel düşünme becerisi ile ilgili yeterlikler, bilgi işlemsel düşünme becerisi kavramları, özel yetenekli öğrenciler, özel yetenekli öğrencilerin tanınması ve özel yetenekli öğrencilerin eğitimi hakkında bilgilere yer verilecektir. Ayrıca ilgili araştırmalar sunulacaktır.

2.1 Bilgi işlemsel düşünme

İlk defa Seymour Papert (1980) tarafından dile getirilen bilgi işlemsel düşünme, İngilizce’de “computational thinking” kavramı ile ifade edilmektedir. Bu kavram ülkemizde ise “hesaplamalı düşünme”, “bilgi işlemsel düşünme” ve “bilgisayarca düşünme” gibi farklı şekillerde kullanılmaktadır (Çetin ve Toluk-Uçar 2017). Bilgi işlemsel düşünme Papert (1980) tarafından matematik veya geometri problemlerinin çözümünde bilgisayardan nasıl yararlanılacağına sorgulanması sırasında, problem ile çözümü arasında ilişkilerin kurulmasını, bilgilerin yapılandırılmasını sağlayan beceri olarak ifade edilmektedir (Papert, 1980).

Wing’e (2006) göre bilgi işlemsel düşünme, bilgisayar biliminin kavramlarını kullanarak insan davranışlarını anlamaya yarayan, büyük ve karışık bir problemin çözülmesine ya da karmaşık bir sistemin tasarlanmasına olanak veren zihinsel beceriler olarak açıklanmaktadır (Wing, 2006). Bilgi işlemsel düşünme, farklı birçok düşünme şekline fayda sağlayacak geniş bir kapsama sahiptir. Bilgi işlemsel düşünme, problemlerin farkında olma, problemin ne olduğunu kavrama ve ifade etme, farklı çözüm stratejileri oluşturma ve doğru algoritma oluşturabilmeyi kapsamaktadır (Futschek 2006). Denning (2009) ise bilgi işlemsel düşünmeyi, matematiğin soyutlama yaparak algoritma geliştirilmesi amacıyla kullanımı, problemleri hangi oranda çözebileceğini ölçmeyi içeren uygulama olarak tanımlamaktadır. Diğer bir tanıma göre bilgi işlemsel düşünme soyutlama yapmayı, problemi parçalarına ayırmayı, algoritmik düşünmeyi ve genelleme yapmayı içeren bir problem çözme sürecidir (Selby ve Woollard, 2013).

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematiksel düşünme, mühendislik düşüncesi ile birçok benzerliği paylaşan bir analitik düşünme türüdür ve bilgi işlemsel olarak problem çözme yollarını ve teknolojik akıcılığın kazanılmasını ön plana çıkarmaktadır (Papert, 1979).

21.yüzyılda sahip olunması gereken becerilerden biri olan bilgi işlemsel düşünme becerisi, bir şeyi hesaplama fırsatlarını görmeyi öğrenmekle başlar ve hesaplama karmaşıklığı, farklı çözümlerin kullanımı, farklı algoritmaların etkileri, uygun veri yapılarının seçimi ve kodlama kolaylığı, sürdürülmesi ve elde edilen programın kullanılmasını kapsamaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, çok yönlü ve disiplinler arası düşünmedir ve bilgi işlemsel stratejilerin geliştirilmesini

sağlamaktadır. Bilgi işlemsel düşünmenin temeli, kavramlar ve olaylar arasında doğru olanı değerlendirmek ve seçmektir (Cozzens vd., 2010).

Wing (2006) tarafından belirtildiği üzere, bilgi işlemsel düşünme, problem çözme sürecinde adım adım mantıklı bir yaklaşım geliştirmeyi, karmaşık problemleri küçük parçalara ayırma ve bu parçaları analiz etme becerisini kapsar. Bu düşünme tarzı, bilgisayarların insanlardan farklı yeteneklere sahip olduğu alanları belirleyerek, etkili ve verimli sistemler tasarlayarak sorunları nasıl çözebileceğimizi anlamamıza yardımcı olur.

Bilgi işlemsel düşünme bir süreç olarak düşünülmelidir. Bu süreç sadece çözümleri değil aynı zamanda problemleri ve bu problemlerin formüle edilmesini de içermektedir. Bu formüle etme sürecinin iki bileşeni vardır. Bunların ilki, çözümlerin bilgi işlem birimleri tarafından işlenebilecek yapıda olması yani bir algoritma sisteminde kurulması iken diğeri de istenilen sonucu üreten çözüm değil aynı zamanda etkin olan bir çözümün üretilmesidir (Çetin ve Toluk-Uçar, 2020).

Wing (2011), bilgi işlemsel düşünmeyi problemlerin ve çözümlerinin bir bilgi işleme aracı tarafından gerçekleştirebilecek şekilde formüle edilmesiyle ilgili bir düşünme süreci olarak açıklamaktadır. Örneğin bir sınıftaki öğrencilerin yüzde kaçının kız öğrenci olduğu hesaplanırken işleyen süreç, bir göktaşının Dünya'ya çarpma olasılığının hesaplanmasında işleyen süreçle neredeyse aynıdır. Söz konusu problemler zorluk düzeyi, veri toplama, veri işleme ve kullanılan ölçme araçları bakımından farklılık gösterebilir. Bu durumda bireyin yeni probleme uyum sağlayacak biçimde süreci yeniden formüle etmesi gerekir.

Bilgi işlemsel düşünme becerisine günümüzde çok ihtiyaç duyulmaktadır. Teknolojiye erişebilmenin kolaylaşması ve işlem yapabilme hızının artmasından dolayı bilgisayar bilimi alanında yapılan çalışmalar yoğun ilgi çekmektedir. Kişilerin farklı amaç ve hedeflere göre teknolojiyi kullanması, çeşitliliği zengin özelleştirilebilir bir teknoloji ihtiyacını doğurmuştur. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazanımı günlük hayat kolaylığı için geliştirilmesi gereken bir beceri olarak görülmüştür (Christian ve Griffiths 2016).

Wing'e (2008) göre, bilgi işlemsel düşünme becerisi, bilgisayar biliminde değil, genel problem çözme ve analiz yeteneklerinde önemli bir rol oynamaktadır. Yine Wing (2006), bilgi işlemsel düşünmenin sadece her seviyede öğrenciler için değil bilgisayar bilimcileri için de gerekli olduğunu vurgulamıştır. Günümüzde

bilgisayar bilimine olan ilginin artması ve eğitim kademelerine bilişim derslerinin konulması ile bu eğilimde olumlu yönde artışlar olmaktadır.

Denning (2009) bilgi işlemsel düşünmenin sadece bilgisayar bilimine indirgenmesinin dar bir alana sığdırmış olduğunu düşünmektedir. Bilgi işlemsel düşünme bu nedenle bilgisayar bilimini tarif etmede yetersiz kalmaktadır. Bilgisayar bilimi hem doğal hem yapay bilgi süreçlerini inceleyen bir bilim dalı olma özelliğine sahiptir. Bilgi işlemin yedi prensibi olduğunu ileri süren Denning, bu ilkeleri bilgi işlem, haberleşme, koordinasyon, otomasyon, bellek, tasarım ve değerlendirme olarak sıralamaktadır. Ayrıca bilgi işlemsel düşünme becerisi bir prensipten ötede pratiktir. Bilgisayar bilimcilerin bilgi işlem becerileri dışında programlama, sistem düşüncesi, performans takibi ile tahminleri ve tasarım yaklaşımına hâkim olmaları beklenir (Çetin ve Toluk-Uçar, 2020).

Barr ve Stephenson (2011) bilgi işlemi farklı bir problem çözme yaklaşımı olarak gören yeni bir problem çözme stratejisine odaklanmayı amaçlar. Bilgisayarlar problemleri farklı yönleriyle görmeye yardımcı olurlar. Dolayısıyla bilgisayarlar bilgiyi inşa etme aşamasında bilgi işleme niteliğine sahip birer yardımcı görevindedirler.

Bilgi işlemsel düşünme, eğitim sisteminde bir öğrenme stratejisi olarak çok önemlidir. Bilgi işlemsel düşünme uygulamalarını belirlemek ve genişletmek için eğitimcilerin ve öğrencilerin konuyla ilgili farkındalıklarını artırmak önemlidir (Kodlamamkulubu.com, 2023).

Eldeki verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması günümüzde sadece bilim camiasının değil, geniş bir kesimin de ilgisini çekmektedir. Hesaplamalı iktisat, finans, hukuk, sosyal bilimler, arkeoloji, sanat, beşeri bilimler, gazetecilik gibi farklı disiplinlerde, bilgi işlemsel düşünmeye olan talebin giderek artacağı öngörülmektedir (Berikan, 2018).

İletişim kanallarının artması nedeniyle kişiler arası ilişkiler karmaşık bir yapı arz etmekte ve teknolojinin gelişmesi insan ve teknoloji ilişkisinde de bazı değişiklikleri beraberinde getirmektedir. İnsanların mevcut ihtiyaçlarını ve insan-teknolojik ilişkilerini karşılamak, tek bir beceri seti tarafından ele alınamayacak kadar karmaşık hale gelmiştir. Algoritma tasarımı, ayrıştırma, soyutlama, örüntü tanıma, veri işleme gibi süreçler sayesinde bilgi işlemsel düşünme, gelişen tekniklere paralel olarak kişisel bakış açıları geliştiren bir beceri haline gelmektedir. Bu nedenle bilgi işlemsel düşünme gibi yeni yaklaşımlar, bu problemlere çok

boyutlu bir şekilde yaklaşılabilmek için birden fazla beceriyi bünyesine katmaya başlıyor (Kılıç, 2022).

Bilgi işlemsel düşünme, öğrencilerin akademik başarısını artıracaktır. Bilgi işlemsel düşünme uygulamalarının öğrenciler üzerindeki olumlu etkisi, özellikle geleneksel yöntemlerle başarılı olamayan çocuklar için daha belirgin olacaktır. Akademik bilgiyi gerçek dünya ile ilişkilendirerek öğrenciler öğrendiklerini daha anlamlı bir bütün halinde bütünleştireceklerdir (kodlamamkulubu.com, 2023).

Bilgi işlemsel düşünme becerisi günümüzde sadece teknoloji ile ilgili mesleklerde çalışan bireyleri değil tüm insanlığı ilgilendiren bir konu haline gelmiştir. Çünkü sürekli gelişen teknolojilere ek olarak, bu gelişmeleri okuyabilen ve kullanabilen bireylerin de teknolojilerle birlikte gelişmesi gerekmektedir. Bu nedenle pek çok araştırmacı bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirebilecek derslerin ve etkinliklerin eğitim müfredatlarına eklenmesi için çalışmaktadır (Kılıç, 2022).

Bilgi işlemsel düşünme yöntemleri problem çözme, eleştirel düşünme ve insan-bilgisayar etkileşimi arasındaki ilişkiyi anlamayı amaçlayan araştırmalar topluluğu olarak görülebilir (kodlamamkulubu.com, 2023).

1980’li yıllarda bilgisayarların dönemin ihtiyaçlarına göre yeterli işlem gücüne sahip olduğunu düşünen Denning(2009), bundan sonraki zamanda bilgisayarların bilim dünyasında nasıl kullanılacağı üzerine yoğunlaşmıştır. Bu yılların bilgi işlemsel bilimler için bir başlangıç hareketi olduğu ileri sürülmektedir (Çetin ve Toluk-Uçar, 2020).

İnternetin hayatımıza entegrasyonu bilgiye erişimi mümkün kılmış ve bu durum bilgiye sahip olmaktan çok bilginin üretilmesini, kullanılmasını ve dönüştürülmesini yani bilgiyi işlemeyi daha önemli hale getirmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerileri 21. yüzyılın düşünme becerileri arasına dahil edilerek birçok kurum ve kuruluş tarafından üzerinde çalışılan düşünme becerileri haline gelmiş ve eğitim alanında giderek daha popüler hale gelmiştir. Bu düşünme becerisi günümüzde popüler olsa da, bilim adamlarının uzun süredir kullandığı bir beceridir (kodlaturkiyem, 2023).

Dijital çağda, bilgisayarları anlamak ve onlarla konuşmak önemli hale gelmiştir. Çağa uyum sağlayan insan yetiştirmek okulların asli görevidir. Bu nedenle, öğretmenler öğretim yöntemlerini sınırlamamalıdır. Geleneksel yapıyı dijital teknoloji ile indirgemeli ve öğrenciler için çekici hale getirmelidir.

Öğrencilerin ne düşündüğü değil, nasıl düşünmeyi öğrendikleri ortamlar oluşturulmalıdır. Bugün çok sık duyduğumuz 21. yüzyıl becerileri, bireyin ihtiyaçlarına göre uyarlanabilen bazılarını içerir (Aslanhan ve Artun, 2021).

Çağımızın Bilgi İşlemsel Düşünme yöntemleri, sadece bilgisayar mühendisleri için değil, aslında herkesin günlük yaşamda karşılaştığı problemleri çözme yeteneğini geliştirmede önemli bir rol oynamaktadır. Her yeni dönem, farklı sorunların ortaya çıkmasıyla birlikte yeni çözüm gereksinimlerini de beraberinde getirir. Bu bağlamda, mentorluk rolünde olan öğretmenlerin, dijital çağın çocukları olan "dijital yerlileri" geleceğe hazırlarken, onların yeni öğrenme becerilerini geliştirmelerine odaklanmaları gerekmektedir. Bilgi işlemsel düşünme yöntemleri ise, problem çözme, eleştirel düşünme ve insan-bilgisayar etkileşimi arasındaki ilişkiyi anlamayı amaçlayan bir araştırma topluluğu olarak değerlendirilebilir (kodlaturkiyem.com, 2023).

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri gerçek dünya problemleriyle ilişkilendirme yeteneğini geliştirerek, öğrenmeyi daha anlamlı ve uygulanabilir kılar. Bu sayede, eğitimde bilgi işlemsel düşünme becerisini vurgulamak, öğrencilerin sadece bilgiyi ezberlemek yerine, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine olanak tanır (kodlaturkiyem, 2023).

Bilgi işlemsel düşünme becerisi günlük hayatta karşılaşılabilecek problemler üzerinde çalışmak için de önemlidir. Bu anlamda yaşam boyu öğrenme, bireyin hayatı boyunca kişisel, sosyal veya mesleki alanlarda bilgi, beceri ve yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan bir dizi faaliyet olarak ifade edilmektedir. (Yıldız vd., 2017).

Bilgisayar bilimi sadece bilgisayar uygulamaları geliştirmek veya kod yazmak için değil, aynı zamanda disiplinler arası bilgi işlemsel düşünmeyi, eğitim sisteminde bir öğrenme stratejisi olarak görmesi çok önemlidir. Bilgi işlemsel düşünme uygulamalarını belirlemek ve genişletmek için eğitimcilerin ve öğrencilerin konuyla ilgili farkındalıklarını artırmak önemlidir (Kodlamamkulubu.com, 2023).

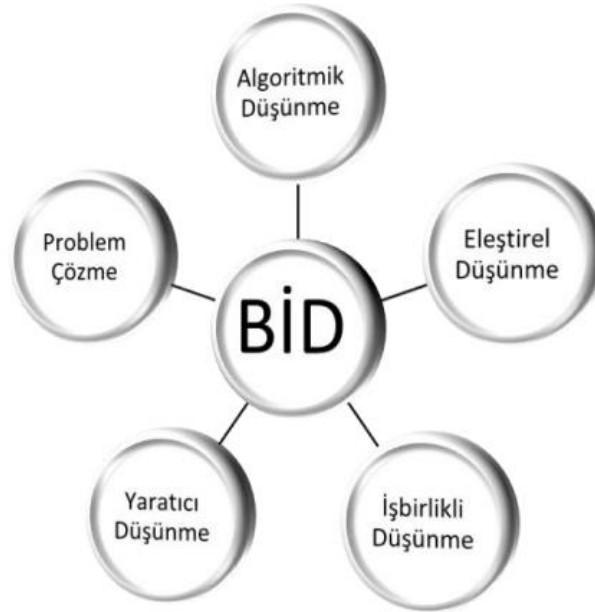
Wing (2010) bilgi işlemsel düşünmeyi, sayısal bir çözüm elde etmek bir problemi formüle etmek için gerekli zihinsel aktivite olarak açıklamaktadır. Çözüm insanlar, makineler veya genellikle her ikisinin bir kombinasyonu tarafından

yapılabilir. Bilgi işlemsel düşünmenin problemlerin ve çözümlerinin tasarımında ve analizinde kullanıldığını vurgulamıştır.

2.2 Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yeterlikler

Bilgi işlemsel düşünme becerisinde, normal düşünme süreçlerinden farklı olarak yaşanan deneyimleri anlamlandırmaya çalışırken zihinsel süreçlerin belirli bir işlem boyutu açısından ele alınması gerekliliği ifade edilmektedir. Düşünme becerilerinin ortak amacı; sorunları çözmek, kararlar almak, soru sorup cevaplar aramak ve fikirleri planlar ışığında ya da bilgileri organize bir şekilde ifade etmektir (Taylor, 1959).

Bilgi işlemsel düşünme becerisi için gerekli olan yeterlikler şekil 1’de de görüldüğü gibi algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, işbirlikli düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme şeklindedir.



Şekil 1. BİD'in alt boyutları (Malatyalı, 2021).

2.2.1 Algoritmik düşünme

Algoritmik düşünme, adımları açıkça tanımlayarak bir çözüme ulaşma yöntemidir. Bir problemi analiz etme, çözümü uygulama ve bir dahaki sefere yeni bir çözüm üretme sürecidir. (Yıldız vd., 2017). Yol boyunca karşılaşılabileceğiniz hataları göz önünde bulundurarak çözüm üretme adımları olarak da bilinir (Sade, 2020). Knuth’a (1985) göre algoritmik düşünme bilgi işlemsel düşünme anlamına gelmektedir. Matematik eğitiminde, yaratıcı düşünmeye karşılık olarak işlemsel düşünme anlamında kullanılmaktadır (Jonsson vd., 2014).

Güncel anlamda alanyazında algoritmik düşünmenin, belirli problemlerin çözümünde bilgi işlem birimi aracılığıyla üretilen çözüm adımlarından oluştuğu şeklinde ifade edilir. Kurallar ve bu kuralların işletilmesi için gerekli adımlardan oluşan bir anlamlandırma yolu ve becerisidir (Csizmadia vd., 2015).

2.2.2 Eleştirel düşünme

Bilgi işlemsel düşünme, sadece teknolojiye dayalı değil, aynı zamanda farklı disiplinlerdeki zorlukları anlama ve çözme yeteneği üzerine odaklanarak, öğrencilerin geniş bir yelpazedeki alanlarda başarılı olmalarına olanak sağlar. Bu beceriler, onları sadece iş dünyasında değil, aynı zamanda sosyal ve kişisel hayatlarında da daha yetkin ve donanımlı hale getirir (kodlamamkulubu.com, 2023).

Öğrenme ortamının ve öğrenme yöntemlerinin nasıl olması gerektiğinin belirlenmesi ve her branşta eleştirel düşünmenin kazandırılma yollarının ortaya konulması önemlidir (Türnüklü ve Yeşildere, 2005).

Eleştirel düşünme ile bireyler tüm duyulardan, yazılı ve sözlü ifadelerden, gözlem, deney veya akıl yürütme tekniğiyle elde ettikleri verilerden bir bütün oluştururlar. Eleştirel düşünür olabilmek için bir takım eleştirel düşünme becerilerine sahip olmak gerekir. Bu beceriler ayıklama, bağlantılandırma, çözümleme, eleştirme, eşleştirme, hipotez oluşturma, karşılaştırma, kümelenendirme, neden-sonuç ilişkisi kurabilme, ön görme, örüntü tanılama, istisnaları ayırt edebilme, plan yapabilme, sentezleme, sınıflandırabilme, sıralama, tümdengelim ve tümevarım çıkarımı yapabilme, verileri toplama ve analiz sürecine hazırlama şeklinde sıralanmaktadır (Şahinel, 2002).

2.2.3 İşbirlikli düşünme

Soru sorma ve sosyal becerilere öncelik veren görevler arasında işbirlikçi düşünme üst düzey bir düşünme becerisi olarak görünmektedir (Sade, 2020). Bilgisayar teknolojisine hâkim olan bireyler öğrenme açısından da önemli yol kat edebilmektedirler. Hemen her şeyin dijital ortamlara transferi hem dijital dönüşümü hem de bilgi işlemsel öğrenmeyi gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda öğrenmelerin içeriğine yeni boyutlar eklenerek gelişim sağlanabilmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi bireysel bir öğrenme olduğu kadar grup becerisi olarak da önemlidir. Çünkü takım halinde çalışabilen bireylerin birbirine ve alana katkısının olduğu bilinmektedir. Doğru ve etkin düşünme ile bir araya gelerek fikir üretebilen,

problemi anlayıp çözüm yolunu izleyebilen çalışma metotları da vardır. İşbirlikli öğrenme, grup üyelerinin birbirlerini öğrenme konusunu anlamaları, daha fazla çalışma yapmaları ve grup üyeleri arasında tartışmalar yoluyla bilgi paylaşmaları konusunda cesaretlendirmeleridir (Yokuş, 2022).

2.2.4 Yaratıcı düşünme

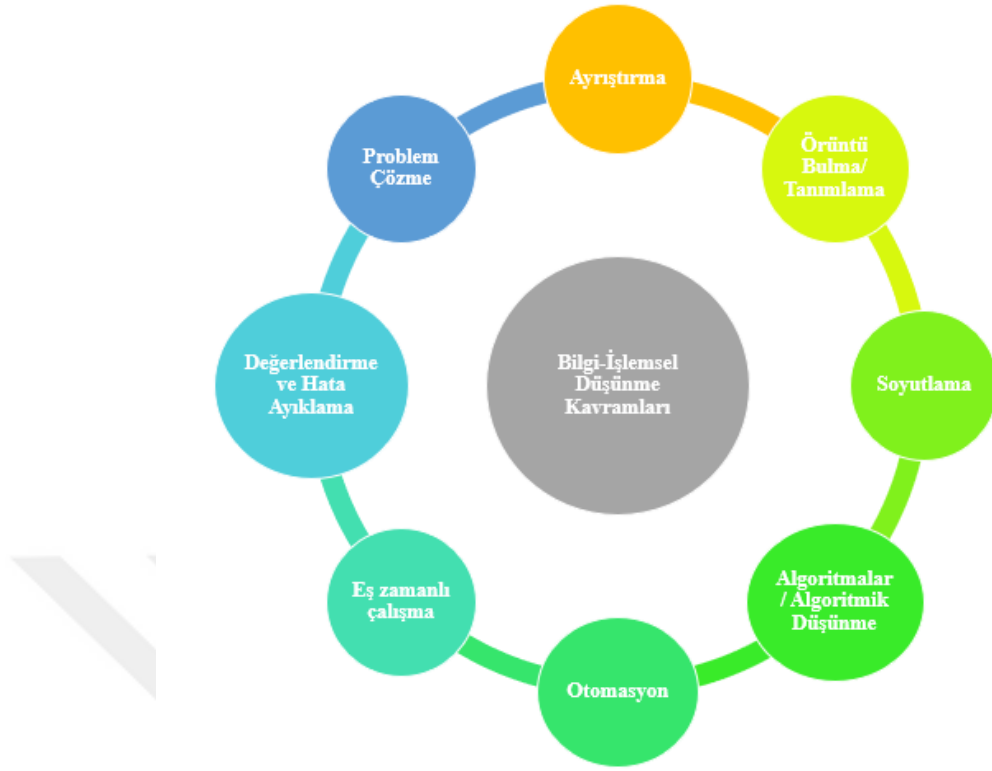
Yaratıcı düşünme, olumlu çevre koşullarında gelişen, olumsuz çevre koşullarında ise durgunlaşan veya donuklaşan doğuştan gelen bir beceri olarak kabul edilir (Yeşilyurt, 2020). Yaratıcı düşünme farklı alt türlere sahiptir. Bunlar ifadede yaratıcılık, keşfedici yaratıcılık ve yenilenebilir yaratıcılık olarak sıralanmaktadır. Çocuklarda kendiliğinden görülen çizimlerde ve oyunlarda örneklendirilmiş olan ifadede yaratıcılık türüdür. Bilim adamları ve sanatçıların icraatları üretken yaratıcılığı göstermektedir. Var olan bir teknolojiyi iyileştirmek için problem çözme becerisi veya yaratma olarak tanımlanan yenilikçi yaratıcılıktır. Yenilenebilir yaratıcılık daha çok yeni bir paradigma oluşturan yaratıcı bir düşünmenin ürünüdür. Ayrıca fikir birliği aracılığıyla ortaya çıkan yeni fikirler olarak da tanımlanmaktadır (Baker vd., 2001).

2.2.5 Problem çözme

Sorunu anlama aşamasında, soruna neyin neden olduğunu anlamak için gerekli olabilecek mevcut bilgileri ve diğer bilgileri gözden geçirilmelidir. Sorunu daha iyi anlamak için görsel şemalardan veya grafiklerden yararlanmanın yollarını arayın. Sorunu tamamen ortadan kaldırmak yerine, uygulanan planın çok az etkili olabileceğini veya tamamen başarısız olabileceğini göz önünde bulundurulmalıdır. Bir çözüm bulduktan sonra, nasıl daha iyi bir çözüm bulacağını değerlendirilmelidir (Sade, 2020).

2.3 Bilgi işlemsel Düşünme Kavramları

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin alanyazın tarafından benimsenen ortak bir tanımı bulunmadığı gibi standardize edilmiş alt boyutları da bulunmamaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin alt boyutlarına ilişkin belirsizlik günümüzde hala devam etmektedir (De Araujo vd., 2016). Bu çalışma için yapılan alanyazın taraması sonucunda bir bilgi işlemsel düşünme alt boyutları sınıflandırması yapılmıştır. Bu sınıflandırma Şekil 2’de verilmiş ve daha sonra şeklin altında açıklanmıştır.



Şekil 2. Bilgi İşlemsel Düşünme Kavramları

2.3.1 Ayrıştırma

Modern insanın yaptığı en büyük hatalardan biri, bir sorunu bir bütün olarak çözdükten sonra parçalara ayırmamaktır. İnsanlar bir sorunla karşılaştıklarında onu abartırlar ve sorunu bütüncül olarak çözmeye çalışırlar. Ancak parçalama teknikleri kullanılarak büyük problemler bile daha küçük parçalara bölünerek kolayca çözülebilir (Kılıç, 2022). Wing'e (2006) göre ise ayrıştırma, karışık ve büyük bir problemi çözüme ulaştırmak için problemi işlevselliği dikkate alarak parçalara ayırma becerisidir. Ayrıştırma kullanılabilmesi için problem küçük parçalara ayrılabilir nitelikte çözülebilmeli ve bu çözümlerin bir araya getirilmesiyle ana problemin çözümüne ulaşılabilmelidir (Liskov ve Guttag, 2000).

Problemin bileşenlerine ayrılması genellikle böl ve yönet stratejisinin bir sonucu olarak karşımıza çıkar. Bu, sadece kodlamaya özgü bir durum değildir. Birçok alanda böl-yönet stratejisi kullanılabilir. Örneğin bilgi işlemsel düşünmenin tanımında da bu stratejiyi kullanarak böl ve yönet stratejisi ile bilgi işlemsel düşünme kavrayışı oluşturulabilir (Çetin ve Toluk-Uçar, 2020).

Ayrıştırma sürecinde probleme ilk etapta bütüncül bir bakış açısıyla bakılır, daha sonra problem küçük parçalara bölünür ve her bir parçanın çözüm yolunun

diğer parçadan bağımsız olarak çözülebilmesi, aynı zamanda en son aşamada bu bileşenlerin bir araya getirilebilir özellikte olması sağlanır (Liskov ve Guttag, 2000).

Ayrıştırma günlük yaşamda da sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin kahvaltı yapmak isteyen biri kahvaltı yapmayı; çay hazırlamak, tost yapmak, yumurta haşlamak, domates peynir doğramak gibi aşamalara ayırabilir, her bölümü ayrı ayrı tamamlayarak kahvaltı hazırlamayı tamamlayabilir. Ayrıca kahvaltı hazırlama sürecinde çay hazırlarken tost yaparak ya da tost olurken domatesleri dilimleyerek zamandan tasarruf edeceğini de hesaplayabilir. Parçalara ayırdığı bölümleri birbirlerine entegre ederek hedeflediği görevi tamamlayabilir. Bu tür durumlar bilgisayarda ortamında da geçerlidir. Bir oyun geliştirirken karakterin tasarlanması, karakterin hareketleri, arka planın hazırlanması, karakterlerin iletişime geçmeleri gibi parçalara bölünebilir. Bu şekilde her bölümün önemli noktaları/aşamaları tespit edilebilir ve aşamaların gerçekleştirilmesi ile oyun tamamlanmış olur (Csizmadia vd., 2015)

Bir problemin çeşitli nedenlerle kapsamının çok büyük olması problemin çözümünü güçleştirebilmektedir. Veri miktarının fazla olması, çözümün eşzamanlı ve birbirinden bağımsız işleyicilerle yürütülmesinin gerekmesi, uzun ve sıkıcı tekrarlı işlemlerin bulunması gibi nedenler problemin kapsamını büyütür çözümü bir bütün olarak görmeyi engelleyebilir. Bu durumda ana problem; çözülmesi kolay, küçük parçalara ayrılarak ana problemin çözümüne ulaşılır (Çetin ve Toluk-Uçar, 2020).

2.3.2 Örüntü Bulma/ Tanımlama

Bilgi işlemsel düşünme becerisi kavramı içerisinde, örüntü bulma, veriler veya bilgiler arasında tekrarlanan veya belirgin ilişkileri tanımlama ve bu ilişkileri kullanarak daha geniş bir anlam veya bilgi çıkarma sürecini ifade eder. Bu süreç, veri analizi, problem çözme ve karar verme süreçlerinde sıkça kullanılır. Günümüzün gelişmiş bilgi teknolojisinde, desenleri yakalamak için parmak izi tanıma, yüz tanıma ve sensörler sıklıkla kullanılır, ancak örüntü tanıyan en iyi insandır. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin bir parçası olan örüntü tanıma ve genelleme algoritmaları yardımıyla mevcut verilerde örüntü oluşturan verilerin genelleştirilmesini ve sınıflandırılmasını sağlar (Kuleli, 2019). Bu yaklaşım, geçmiş verilerden gelecekteki eğilimleri tahmin etmek veya belirli bir amaç için

tanımlanmış model modellerini kullanarak belirli sınıflandırmalar gerçekleştirmek için kümeleme, sınıflandırma ve regresyon içerir (Kıymaz, 2023).

2.3.3 Soyutlama

Problemi basitleştirmek ve daha hızlı ortadan kaldırmak için problem çözme sürecinde onu gereksiz ve karmaşık hale getiren yapıların ayrılması gerekmektedir. Bu duruma soyutlama denmektedir. Soyutlamalar hem zaman kazandırır hem de problemlere daha somut bir yapı kazandırır. Kısacası, soyutlama, bir sorunun köküne inmenin bir yoludur, böylece farklılaştırılacak verileri basitleştirir (Kılıç, 2022).

Soyutlamanın öğrenme sürecinde ve problem çözme aşamasında da oldukça önemli olduğu görülmektedir. Öğrenciler bir konuyu anlamaya çalışırken soyutlayarak o konuyu daha iyi anlayabilir ve öğrenebilirler. Soyutlama sayesinde öğrenciler problem çözme sürecinde soyutlama yoluyla problemin özünü anlayamayabilirler ve böylece ileride ortaya çıkabilecek diğer problemleri çözebilme becerisi kazanabilirler (Kıymaz, 2023). Soyutlama konuyla ilgisiz olan ayrıntıları sürecin dışarısında bırakma, fikirleri somut ayrıntıların dışında tutarak karmaşık görülen bir durumdan basit bir durum yaratma sürecidir (Spolsky, 2002). Soyutlama, bir problemi bileşenlerine ayırmadan farklı olsa da bu iki kavram birbiriyle ilişkilidir (Liskov ve Guttag, 2000).

Soyutlama yeteneği, problemleri verimli bir şekilde bileşenlerine ayırmak için kullanılabilir. Temelde, soyutlama bir problemin belirli detaylarını görmezden gelerek problemin daha basit bir hale getirilmesini sağlar. Örneğin, bir tiyatro oyununu ele alalım. Tiyatro oyununun yazılmasındaki detaylar soyutlanarak oyunun bölümleri, alt başlıkları, içeriği, konusu ve kaç perdeden oluşacağı kabaca belirlenebilir. Diyaloglar yazılmadan önce bu tür işlemler yapılabilir. Ana problem olan oyunun yazılması aynı kalsa da bileşenleri hazır olduğundan çözüm daha basitleştirilmiş olur. Soyutlama, bilgisayar bilimcilerine problemleri bileşenlerine ayırma konusunda yardımcı olur (Çetin ve Toluk-Uçar, 2020).

Booth (2013) soyutlamanın bilgi işlemsel düşünme becerisinin boyutları arasındaki en zor öğrenilen süreç olduğunu belirtmiş ve soyutlamanın problemler arasındaki ilişkilerin bulunması bunların çözüm sürecinde yeniden ele alınması süreci olduğunu belirtmiştir (Google Education, 2017).

Bilgisayar bilimlerinde sıklıkla kullanılan soyutlama, nesne yönelimli programlamada belirli özelliklere erişebilmek için gereksiz detayların

arındırılmasında ve sadeleştirilmesinde kullanılmaktadır. Daha yalın örnekle, değişik türlerde kediler gören bir çocuk kedilerin ayakları, kuyruğu, kulakları gibi ortak özelliklerini temel alarak diğer hayvanların kedi olmadığını tespit edebilir. Ancak bu sonuca ulaşabilmek için sadece belirli türdeki kedi türünü temsil eden göz renklerinin birbirinden farklı olması, belirli şekillerde benek bulunması, yüz şekli gibi özellikleri soyutlayarak göz ardı etmesi gerekmektedir (Wing, 2006).

Soyutlama, BİD becerisini diğer beceri türlerinden farklılaştıran en önemli bileşendir (Grover ve Pea, 2013). Bir problemi ihtiyaç dışı içeriklerden arındırarak tanımlamak, genellemek ve örüntüler oluşturmak temel soyutlama becerileri arasında yer almaktadır (Kert, 2020).

2.3.4 Algoritmalar/ Algoritmik Düşünme

Bir sorunu çözmek veya bir görevi tamamlamak için adım adım bir plan geliştirme sürecidir. Bir algoritma tasarlamadan önce, sorunun ne olduğunu önceden belirlemek önemlidir. Daha sonra problemin çözümü için gerekli adımlar sıralanmalı ve bu adımların etkileşimleri ortaya konulmalıdır. Bir algoritma tasarımının başarılı olabilmesi için çözüm adımının doğru, verimli ve hızlı çalışması çok önemlidir. Algoritma tasarlanırken şu adımlar izlenmelidir; Öncelikle problem tanımlanmalı, çözüm için gerekli veriler toplanmalı, çözüm adımları belirlenmeli, algoritma kodlanmalı ve bir programlama diline çevrilmelidir (Kıymaz, 2023).

Algoritma, bilgisayar bilimlerinde yaygın olarak kullanılsa da, var olan tüm aşamalarda ve süreçlerde algoritmaya rastlamak mümkündür. Algoritmalar, günlük hayattaki etkinliklerin yanı sıra matematik, fizik, dil, anlatım gibi derslerde karşılaşılan problemlere basit çözümler bularak hedefleri daha ulaşılabilir kılmaların yollarıdır (Kılıç, 2022).

Algoritma, bir işlemi gerçekleştirmek için gerekli olan bir talimat listesi veya bir dizi kuraldır. Günlük yaşamdaki birçok davranış ya da okuldaki etkinlikler aslında birer kurallar bütünüdür ve bunlara algoritma örnekleri verilebilir (MEB, 2020). Algoritma günlük yaşamda iyi tanımlanmış işlem ve kuralların uygulanması sonucu bir problemin çözülmesi ya da istenen sonuca en hızlı şekilde varılması şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2022).

Algoritmik düşünme, bir problemi çözmek için yöntem sağlar. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, verilerin doğasıyla ilgilidir ve verilerin hesaplanmasıdır, ancak istenen hesaplamayı yapmak için, algoritmik düşünme gereklidir. Bu nedenle

algoritmik düşünme, bilgi işlemsel düşünmenin temel becerisi olarak görülebilir (Syslo ve Kwiatkowska, 2015).

Belirli bir problemi çözmek için ya da bir amaca yönelik ulaşmak istenilenler için tasarlanan yol algoritma olarak ifade edilir. Matematikte ve bilgisayar biliminde ortak olarak çokça kullanılır. Bu anlamda bir işin yapılması için tanımlanan bir başlangıç noktasından başlayan ve açıkça bir ifadeyle bir yerde sonlanan sonlu işlemler kümesidir. Genel olarak bilgisayar programlamaya ait bir terim olarak kullanılır. Tüm programlama dillerinin temelinde mutlaka bir algoritma vardır. Aynı zamanda algoritma bir problemin çözümünde yol haritası olan davranışların, temel işleri yapacak olan komutların veya deyimlerin sırasıyla adım adım ortaya konulması işlemidir ve burada sıralama çok önemlidir (Aytekin vd., 2018).

Algoritmanın yanı sıra algoritmik düşünme kavramı da çalışmalarda yer almaktadır. Bu kapsamda genellikle algoritmanın içeriğinden ve sürecinden bahsedilmektedir. Algoritmik düşünme, bilgisayar bilimleri ve uygulamaları ile ilgili problem çözmek için kullanılabilecek temel beceriler olarak tanımlanmaktadır (Syslo ve Kwiatkowska, 2015). Algoritma sadece bilgisayar programlamada kullanılıyor olsa da, algoritmik düşünme programlamadan bağımsız bir şekilde geliştirilebilir bir özelliğe sahiptir (Otaran, 2017). Algoritma bir akışı meydana getiren dizilerden oluşan ve prosedürlere uygun çalışan ifadeler olarak açıklanmaktadır (Beecher, 2017).

Syslo ve Kwiatkowska'a (2015) göre algoritmik düşünme ise bilgisayar ve bilgisayar uygulamalarında karşılaşılan problemleri çözüme ulaştırmak için işe koşulacak temel beceriler olarak açıklanmaktadır. Amerika Ulusal Araştırma Konseyi'ne göre algoritmik düşünme ise bir problemi tam olarak anlayabilme, problemi doğru biçimde analiz edebilme, sorunu çözebilecek çözüm yollarını bulabilme, temel basamakları yerine getirerek probleme yönelik çözüm algoritmaları hazırlayabilme, karşılaşılan soruna ilişkin özel durumları ön görebilme ve algoritmadan elde edilen verimi artırabilme yeteneği olarak açıklanmaktadır (NRC, 1999).

Algoritma, bir problemin çözümünü ya da belirlenen hedefe nasıl ulaşılacağını gösteren yoldur (Aytekin vd., 2018). Algoritmalar, bir problemin çözümünde kullanılabileceği gibi belirli bir sırayı takip eden görevlerde de kullanılabilir. Örneğin; yemek tarifi, adres tarifi, bir ürün tasarımı gibi süreçler

algoritmalarla örnek gösterilebilir. Bunun gibi görevleri gerçekleştiren bilgi işleme birimi insandır. İnsan yerine bilgisayar ve buna bağlı diğer donanımlar kullanılarak algoritmadaki görevlerin kendi kendine yürütülmesi sağlanabilir. Bilgisayar ve donanımları aracılığıyla iş ve işlemleri kendi kendine gerçekleştirebilen sistemler, otomasyon olarak nitelendirilir. Bir problemin çözümünün otomatikleştirilmesi için algoritma olmazsa olmaz bir bileşendir. Ayrıca bir problemi çözme ya da günlük hayattaki bir görevi yerine getirme sürecini açıklayan bir algoritmayı bireyin kendisi yazabileceği gibi hazır bir algoritmayı da kullanabilir (Aytekin vd., 2018).

2.3.5 Otomasyon

Otomasyon, tekrar eden veya birbiri ardından gelen işlemlerin yapılması sürecinde bilgisayar veya makine kullanma kullanabilme olarak açıklanabilir. Otomasyon kavramı genellikle soyutlama ile kullanılmakta, örüntü açıklama noktasında yardımcı olmakta ve soyutlamaları yorumlamak için bir tür bilgisayara ihtiyaç olduğunu ima etmektedir (Wing, 2006).

Bir bilgisayar veya makine tarafından otomatik olarak gerçekleştirilen bir işlem veya görev uygulama olarak tanımlanabilir. Birçok sektör otomasyonu çeşitli amaçlar için kullanmaktadır. Otomasyon sayesinde insan emeğine ihtiyaç duymadan birçok operasyon daha hızlı ve doğru bir şekilde yapılabilmektedir. Maliyetin düşürülmesi de otomasyonun en önemli faydalarından biridir (Kıymaz, 2023). Bu bağlamda, robotik programlama, oyun tasarımı veya diğer programlama faaliyetleri, bilgisayarların tekrarlayan eylemleri gerçekleştirmek için kullanılmasına örnek teşkil edebilir (MEB, 2020).

2.3.6 Eş zamanlı çalışma

Ortak bir amacı karşılayan küçük görevlerde farklı süreçlerin veya görevlerin eşzamanlı olarak yürütülmesidir. Buradaki amaç, hedef ögeye verimli bir şekilde ulaşmaktır (Kıymaz, 2023). Farklı işlerin aynı amaç için aynı anda tamamlanmasını ifade eder. Örneğin, bir sınıf etkinliği sırasında, bazı öğrenciler şarkı söylerken başka bir grup fon müziği oluşturabilir. Benzer şekilde proje araştırmasında da farklı öğrencilere bazı görevler ve roller atanabilir (MEB, 2020).

2.3.7 Değerlendirme ve Hata Ayıklama

Değerlendirmenin bir diğer faydası da değişen teknolojik gelişmelere ayak uydurmak için algoritmanın devamlılığıdır. Aslında, problem ne kadar hızlı değişirse, dikkate alınan algoritma da o kadar hızlı değişmelidir (Kılıç, 2022). Hata ayıklama ise verileri, işlemleri veya problemlerin arasından uygun olmayan bilgi

veya işlemlerin ayıklanmasıdır. Bilişsel olarak hata ayıklama, bir problemin çözümü için zihinsel süreçlerin kullanıldığı bir yaklaşımdır. Bu süreç, sorunun anlaşılması, potansiyel nedenlerin düşünülmesi, farklı senaryoların test edilmesi, çözüm yöntemlerinin denemesi ve sonuçların değerlendirilmesi aşamalarını içerir. Bu süreçte, bireyin analitik düşünme, mantık yürütme ve deneyimleri önemli rol oynar.

2.3.8 Problem Çözme

Problemin çözülebilmesi için kişinin zor durumda olması ya da kendini zor durumda hissetmesi gerekir. Duyguları veya mevcut durumu anladıktan sonra, mevcut sorunları netleştirmeye çalışması sürecidir. Problem anlaşıldıktan sonra, veri toplama ve çözüm üretme aşamalarını sınırlandırmak gerekir. Çünkü sınırları iyi belirlenemeyen sorunlara çözüm bulmak mümkün değildir (Kılıç, 2022).

2.4 Özel Yetenekli Öğrenciler

Günümüzde çocuk yaşta olan özel yetenekliler iyi bir biçimde tanılanıp gerekli şekilde eğitimleri verilirse, toplumu hatta toplumun da ilerisinde insanlığı iyi yönlendirecek bireyler konumuna getirilebilirler. Bu bireylerin doğru bir şekilde tanılanıp eğitilmemesi durumunda ise insanlığa büyük zararların ortaya çıkması kaçınılmazdır (Uzun, 2006).

Ülkemizde özel yetenekli bireyleri tanımlamak amacıyla "üstün zekâlı", "üstün yetenekli", "dahi", "deha" gibi çeşitli terimler kullanılmış ve bu kullanım günümüzde de devam etmektedir. Bu terimler, bireylerin belirli alanlarda olağanüstü yeteneklere sahip olduklarını ifade etmek için kullanılırken, aralarında bazı nüans farkları bulunmaktadır. Bu terimlerin farklılıkları ve kullanımı, özel yetenekli bireylerin toplum içindeki konumları, eğitim ihtiyaçları ve potansiyellerinin anlaşılması konularında farkındalık oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda, bu terimlerin kullanımı, bu özel yeteneklere sahip bireylerin tanınması ve onlara uygun desteklerin sağlanması açısından önem taşımaktadır (Camcı-Erdoğan ve Güçyeter, 2019).

Özel yeteneklere sahip çocukların sağlıklı bir şekilde hayatlarına devam edebilmesi ve potansiyellerini geliştirebilmesi için belirli haklara ve fırsatlara sahip olmaları zorunlu hale gelmektedir. Bu çocukların kendi potansiyellerini gerçekleştirebilmeleri, eğitim ihtiyaçlarının karşılanması ve en önemlisi bu bireylerin gereken değeri görmesi, ülkelerin ekonomik açıdan ilerlemesine katkı sağlayacaktır (Erkal, 1992'dan aktaran Aydoğan ve Akduman, 2017).

Kendini sürekli yenileyen, çeşitliliğini göstermekten çekinmeyen ve nitelikli bireylerden oluşan bir nesil yetiştirmenin gerekliliği açıktır. Özellikle özel yetenekli bireylerin, kendi potansiyellerini gerçekleştirme ve yeteneklerini geliştirme fırsatlarına sahip olmaları önemlidir. Eğer bu kişilere gerekli olanaklar sağlanmazsa, enerjilerini yanlış veya meşru olmayan alanlarda harcama riskiyle karşı karşıya kalabilirler. Ayrıca, seviyelerine uygun eğitim imkanları sunulmazsa, hızlı öğrenme yeteneklerinden kaynaklanan sıkılma veya rahavet durumlarıyla karşılaşabilirler. Bu da zamanla başarısızlık riskini beraberinde getirebilir (Bilgiç vd., 2021).

Dünya ve ülkemiz bilimi için değerli görülen özel yetenekli bireylerin potansiyellerini gerçekleştirmelerinde olumsuz etki edebilecek ortamların belirlenerek gerekli önlemler alınmalıdır (Yavuz, 2018).

Üstün yetenekli çocukların özelliklerine göre bütünsel olarak gelişmeye devam edebilmeleri için küçük yaşlardan itibaren seviyelerine uygun öğrenme deneyimleri almaları gerekir. Aileler, bu çocukların eğitim ihtiyaçlarını erken yaşlardan itibaren karşılamalı ve çocuklarını doğru eğitim kurumlarına yönlendirmelidirler (Karakuş, 2010).

Bilgi ve beceri edinmede rehberliğe ve üstün zekalı çocuklarla bir konuyu ne zaman tartışacakları veya düşünme becerilerini nasıl geliştirecekleri konusunda desteğe ihtiyaçları vardır. Örneğin, okul döneminde çocukların yapması gerekenler belli bir yaşa kadar okuma, çarpma, noktalı virgöl kullanma gibi soyut kilometre taşlarında ustalaşmaları beklenmektedir (Dağlıoğlu ve Alemdar, 2010).

Her ülkenin nüfusu oranında insan bağısladığı takdirde, bu potansiyelin itibar ve stratejik değerinin değerlendirilmesi, o ülke veya toplum için önemli faydalar sağlayabileceği tartışılmaz bir gerçektir. Bu değerlendirme yapılmadığı takdirde, bu potansiyelin bazı psikolojik ve kişilik bozukluklarına ve nesnel olmayan sorunlara dönüşebileceği bilinen bir gerçektir (Bilgili, 2000).

Özel yeteneklere sahip bireyler, genellikle akranlarından daha erken bir aşamada yeteneklerini keşfeder, üretmeye başlar ve duyularını daha etkin bir şekilde kullanabilirler. Bu nedenle, üstün yetenekli bireyler psikolojik destek açısından daha fazla ihtiyaç duyabilirler. Bu bireylerin yeteneklerine, özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun bir eğitim alması önemlidir. Bu sayede, yetenekleri, yaratıcılıkları, liderlik potansiyelleri ve diğer özellikleri ortaya çıkabilir ve bu bireyler kendileriyle uyum içinde yaşayabilir, çevreleriyle uyum sağlayabilirler.

Ayrıca, üstün yetenekli bireylerin doğru rehberlik ve yönlendirme olmaksızın kendilerini gerçekleştirme fırsatları bulamamaları durumunda hem kendilerine hem de çevrelerine zarar verebilirler (MEB, 2013).

Dünya ülkelerinin eğitim sistemlerine bakıldığında öğrenciler, öğretmenler, eğitim programları, yöneticiler, eğitim uzmanları, eğitim teknolojisi, materyal ve finansal kaynakların sistemin ana unsurları olduğu görülmektedir (Dağlıoğlu, 2010). Özel yetenekli öğrencilerin derslerinde kullanılacak programlar, modeller ve yöntemler kazanacakları becerileri de doğrudan etkileyecektir.

Üstün yetenekli çocuklar, genellikle diğer yaşlılarından daha erken ve daha kesin bir biçimde birçok konunun farkında olabilirler. Artan farkındalık ve gözlem yetenekleri sayesinde, savaş, açlık, gücün kötüye kullanılması, şiddet gibi olumsuz eylemler veya olaylar karşısında korku hissi geliştirebilirler. Bu çocuklar, dünya üzerindeki tüm bu sorunları derinden hissedebilir ve bu konularda büyük bir hassasiyet taşıyabilirler. Bu durum, onların küçük yaşlardan itibaren, bu tür konulardaki duyarlılıkları sebebiyle kendilerini olumsuz, üzgün ve çaresiz hissetmelerine neden olabilir (Ataman, 2004).

Bütün bu tartışmalar aracılığıyla, üst kademelere toplumsal değer vermek, onları daha verimli ve üretken olmaya zorlayacaktır. Dolayısıyla bu durum motive edici ve dönüştürücü sosyal faydaları ifade etmektedir (Bilgili, 2000).

Üst düzey yeteneklere sahip bireyler genellikle diğerlerinden daha hızlı bir evrim geçirirler ve bu fark, hayatlarının ilk aylarından itibaren fark edilebilir. Ebeveynler çoğu zaman çocuklarının üstünlük kompleksini ilk beş yıl içinde fark etmeye başlarlar. Bu bireyler, duygusal, sosyal, fiziksel ve sezgisel açıdan diğerlerinden farklı bir dizi özelliğe sahip olabilirler (Kaplan Sayı, 2013).

İlkokuldaki özel yetenekli çocukların belirgin özellikleri: Okula başladıklarında, genellikle diğer çocuklarla işbirliği yapmak yerine yetişkinlerle vakit geçirmeyi tercih ederler. Günlük işleri yapmak veya zeka düzeylerinin dışında olan problemleri çözmek onlar için sıkıcı gelebilir ve hızla tükenebilirler. Olgun becerilere sahip olabilirler, duygusal olarak derinlikli tepkiler verebilirler ve yaşlarına göre ileri düşünme yetenekleri gösterebilirler. Yaratıcı ve keşfetmeye açık olmaları da özel yeteneklerindendir. (Stuart ve Beste, 2008).

Üstün yetenekli öğrencilerin akranlarından farklı öğrenme stillerinin yanı sıra bir dizi sosyal, duygusal ve eğitimsel ihtiyaçları vardır. Bu durumda üstün

zekalı öğrencilerin öğretmenlerinin meslektaşlarından farklı olarak belirli becerilere sahip olması gerektiği söylenebilir (Topcu, 2022).

Özel yeteneklere sahip bireylerin keşfedilmesi ve geliştirilmesi için çeşitli programlar ve destekleyici eğitim olanakları sunarak, bu potansiyelin ülke kalkınmasına olumlu katkı sağlayabileceğini fark etmişlerdir. Üstün yetenekli öğrencilerin yetenekleri ve yaratıcılıkları, yenilikçi fikirler ve projeler geliştirmelerine olanak tanıyarak, ülkenin teknolojik, bilimsel ve ekonomik ilerlemesine katkıda bulunabilir (Pemik, 2017).

Üstün zekâlı ve yetenekli bireyler, toplumun sadece %2'sini oluşturmalarına rağmen, eğitilmiş, üretken ve sosyal yaşamda potansiyellerini kullanabilen bu kesimin refahı, toplumun geleceği ve dünya ülkelerinin konumu açısından hayati önem taşır. Bu yetenekli bireyler, liderlik nitelikleri, motivasyonları, azimleri, hızlı düşünme yetenekleri ve yaratıcı problem çözme becerileriyle topluma yön veren, gelişimi hızlandıran ve değişimi tetikleyen kişilerdir (MEB, 2013).

Üstün zekalı çocuklar genellikle temel becerileri daha hızlı ve daha etkili bir şekilde öğrenirler, bu da onların yeni bilgileri öğrenirken daha az tekrar veya uygulamaya ihtiyaç duymalarını sağlar. Ancak, ilgi duymadıkları veya mekanik olarak tekrar etmeyi gerektiren etkinlikler onlar için sıkıcı olabilir ve bu durumda motivasyonlarını kaybedebilirler. Sonuç olarak, dikkatsizlik, defterlerin ihmal edilmesi veya yarım kalan ödevler gibi hatalar yapabilirler. Bazı durumlarda, öğretmenler bu durumu motivasyon eksikliği olarak yorumlayabilir ve çocukların performansını değerlendirirken bu durumu göz önünde bulundurabilirler (Ataman, 2004). Özel yetenekli bireylerin tanımı, eskiden genellikle sadece genel zekâyâ odaklanarak tek yönlü bir bakış açısıyla ele alınırdı. Ancak günümüzde, özel yeteneklilik kavramı, alana özgü yetenekleri de içerecek şekilde daha kapsamlı ve çok yönlü bir bakış açısıyla değerlendirilmeye başlanmıştır. Önceleri, özel yeteneklilik sadece genel zekâ testleri üzerinden değerlendirilirken, artık bu tanım, bireylerin belirli alanlarda gösterdikleri özel yetenekleri de içine alacak şekilde genişlemiştir. Bu değişim, özel yetenekli bireylerin farklı alanlardaki üstün yeteneklerini tanımlamak ve anlamak adına önemli bir adım olarak kabul edilmektedir. Bu sayede, bu bireylerin alanlarına özgü yetenekleri daha iyi keşfedilebilir ve geliştirilebilir, onlara daha uygun eğitim ve destekler sağlanabilir (Sak vd., 2015).

Özel yetenekli öğrenciler farklı alanlara ilgi duyarlar. Belirli bir konuda belirli bir süre uzmanlaşırlar. Erken yaşta ilgilerini çeken konularda uzmanlaşabilirler. Çocuklar odaklandıkları bir konudan diğerine atlayabilir ve ilgilendikleri bir konuya geçmek isteyebilirler. Bu durum gün geçtikçe daha da zorlaşabilir (Ataman, 2004).

MEB üstün yetenekli bireyin özelliklerini şu şekilde tanımlar: Yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenme kabiliyetine sahip, yaratıcılık, sanatsal faaliyetler, liderlik potansiyeli gibi alanlarda öne çıkan, özel akademik yeteneklere sahip, soyut kavramları anlama yeteneği olan, ilgi duyduğu alanlarda bağımsızlık gösteren ve yüksek düzeyde performans sergileyen birey. Bu tanım, üstün yetenekli bireyin belirli özelliklerini vurgulayarak, onların farklı alanlarda potansiyel olarak parlak olabilecek yönlerini öne çıkarmaktadır (MEB, 2018).

Millî Eğitim Bakanlığı'nın özel yetenekli bireyleri tanımlarken yetenek alanlarına da vurgu yapmasına rağmen, özel yetenekli öğrencilerin tanımlama sürecinde sadece zeka testlerinin ölçüt olarak kullanıldığı gözlemlenmektedir. MEB'in özel yetenekli bireylerin farklı alanlardaki yeteneklerini tanımlama konusundaki yaklaşımı, kapsayıcı bir tutum sergilemesine rağmen, pratik uygulamada tanımlama sürecinde hala genellikle zekâ testlerine odaklanıldığı görülmektedir. Bu durum, özel yetenekli bireylerin çok yönlü yeteneklerinin tam olarak tespit edilmesi ve doğru şekilde anlaşılması konusunda bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Özellikle, sadece zekâ testlerine dayalı tanımlama süreci, bireylerin diğer potansiyellerini ve alanlarındaki üstünlüklerini göz ardı edebilir, dolayısıyla bu öğrencilerin ihtiyaçlarına tam olarak yanıt veremeyebilir. Bu bağlamda, özel yetenekli bireylerin farklı yetenek alanlarının tespit edilmesi ve bu doğrultuda desteklenmesi için tanımlama süreçlerinde daha kapsayıcı bir yaklaşım benimsenmesi gerektiği öne sürülmektedir (Sak vd., 2015).

Özel yetenekli birey; aynı yaş düzeyine sahip arkadaşlarına göre daha çabuk öğrenen, sanat, yaratıcılık ve liderlik vasıfları ön planda olan, ilgi duyduğu alanda akademik yeteneğe sahip, bireysel ve özerk olmaktan hoşlanan ve üst düzey performans gösteren kişilerdir (MEB, 2017).

Okul öncesi seviyesinden, lise seviyesine kadar zihinsel, yaratıcı, liderlik özelliklerine sahip, görsel ve uygulamalı alanlarda da yüksek kabiliyetli çocuklardır (Bildiren, 2013).

Özel yetenekli öğrencilerin gerekli eğitimi alarak bilişsel, duyuşsal, sosyal ve psikolojik gelişimine katkı sağlamak hiç şüphesiz biz eğitimcilerin amaçlarından biridir. Çünkü gelişmiş toplumlara baktığımızda geleceğin liderleri, bilim insanları, sanatçıları, sporcuları özel yetenekli öğrencilerin gereken eğitimi almalarına fırsat verilmesi ile oluştuğu görülmektedir (TBMM, 2013).

Sayılarının az oluşu, toplumların değişimi, gelişimi ve refahı için etkin bireyler olmaları özel yetenekli bireylerin her zaman dikkat çekmesine zemin oluşturmuştur. Son yıllarda özel yetenekli öğrencilerin eğitime gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler büyük önem vermektedirler. Özel yetenekli çocukların tanısının konulabilmesi için zekâ testleri geliştirilip, çocukların IQ ve yetenek testleri ile tanımlanmasına olanak sağlanmaktadır. İyi eğitim almış özel yetenekli bir bireyin, potansiyelini kullandığı takdirde göstereceği performans ülkeler ve toplumlar için büyük önem arz etmektedir. Devletlerin stratejik olarak baktığı özel yetenek alanı için birçok bilimsel araştırma yapılmaktadır (Renzulli, 2016).

Üstün yetenekli bireylerin tanımlanması ve onların ihtiyaçlarına uygun olarak sunulan eğitim, çeşitli yetenek alanlarının doğru bir şekilde gelişimini desteklemek bakımından büyük bir öneme sahiptir. Her bireyin doğuştan getirdiği tüm yetenekleri olduğu gibi, çevresinde gözlemleyerek ve deneyimleyerek de birçok şey öğrenebileceği vurgulanmıştır. Özellikle, çocukların gelişiminde aile ortamının etkisi büyüktür. Bir çocuk, ailesinden sevgi, ilgi, özsaygı, yardım ve şefkat görüyorsa bu tutumları model alır ve benimser. Diğer yandan, şiddet, baskı, yargılama ve saygısızlık gibi olumsuz durumlarla karşılaşılırsa, bu tür davranışları öğrenerek çevresine yansıtabilir (Bandura ve Walters, 1977). Bu durum, çocuğun yeteneklerinin gelişimi ve davranışlarının şekillenmesi üzerinde önemli bir etki yaratabilir. Dolayısıyla, özel yetenekli bireylerin yeteneklerinin desteklenmesi ve doğru eğitimle yönlendirilmesi, sadece bireyin içsel yeteneklerini değil, çevresel etkenlerin de göz önünde bulundurulmasını gerektirir.

Özel yeteneklerin tanımı, uzun bir süre boyunca net bir fikir birliği sağlanamayan ve sürekli evrilen bir konu olarak kabul edilir. Özel yeteneklerin doğası, teorik çerçeveler ve tanımlamalar konusundaki görüşler, tarih boyunca gerçekleşen araştırmaların etkisiyle sürekli olarak şekillenmiştir. Zekâ ve yeteneğin karmaşıklığı nedeniyle, bu konuda uzmanlar belirli yetenekleri teorik olarak tanımlamanın veya modellemeye çalışmanın getirdiği zorluklara dikkat çekmektedirler (Ziegler, 2005).

Teorik yaklaşımlar, zekâ kavramının karmaşık ve çok yönlü doğasını anlamaya yönelik çabalardır. Zekâ, hala birçok soru işareti taşıyan ve anlamlandırılması gereken bir alandır ve gelecekteki araştırmalarla da sürekli olarak gelişim gösterecektir (Sak, 2013).

2.4.1 Özel yetenekli bireylerin özellikler

2.4.2 Özel yetenekli bireylerin zihinsel (bilişsel) özellikleri

Özel yetenekli bireylerin bilişsel gelişimi incelendiğinde, çocukların daha hızlı ve istekli bir şekilde öğrenmeye yönelik davrandıkları görülür. Bu çocuklar genellikle kelime dağarcıkları geniş olan ve kelimeleri doğru bir biçimde kullanabilen bireylerdir. Özellikle soyut düşünme becerileri, yaşıtlarına göre daha hızlı bir şekilde gelişir. Ayrıca, etkili bir ders çalışma yöntemi ve zaman yönetimi konusunda başarılı olmalarıyla bilinirler. Özel yetenekli çocukların ders çalışma süreleri genellikle diğerlerine göre daha uzun dikkat sürelerine sahiptir ve bu da onların daha verimli çalışmalarını sağlar (Ataman, 2009). Bu özellikler, özel yetenekli bireylerin bilişsel süreçlerinin genellikle diğer yaşıtlarına göre daha hızlı ve etkili olduğunu göstermektedir.

Özel yetenekli bireyler, gelişim süreçlerinde akranlarından daha hızlı ilerledikleri için, bebeklik döneminden itibaren fark edilebilir belirtiler sergileyebilirler. İlk aylarda bile çevrelerini fark etme, nesneleri kavrama, desteksiz oturma, yatakta kendi başına dönme, isimlerine tepki gösterme, erken yürüme, erken konuşma, nesneleri tanıma ve dikkatini odaklama gibi yetenekleri gösterme eğilimindedirler (Sak, 2013).

Ataman (1998) tarafından ifade edildiğine göre, özel yetenekli çocuklar, konuşma, yürüme ve diğer fiziksel becerilerin öğrenilmesinde akranlarına göre daha hızlı bir gelişim gösterirler. Bu bireylerde duyuşsal bozukluklar daha nadir görülürken, genellikle hastalıklara karşı daha dirençli olabilirler ve ortalama yaşam süreleri daha uzundur. Özel yetenekli bireyler genellikle çok sayıda çözüm veya fikir üretebilme yeteneğine sahiptirler. Onların olağandışı ve özgün düşünceleri ve tepkileri olabilir. Fikirlerini açıkça ifade etmekten çekinmezler ve savunmaktan korkmazlar. Görüşlerini uzlaşmaz bir şekilde savunur ve geri adım atmazlar.

Özel yetenekli çocuklar, genellikle akranlarına göre daha esnek düşünme becerilerine sahiptirler. Kendilerine verilen görevleri büyük bir sorumluluk duyusuyla ele alır, sorunları çözmek için çeşitli yöntemleri deneyerek çaba sarfederler. Derslerde aktif bir rol oynarlar ve ödevleri hızlıca tamamlama

yetenekleri, hızlı öğrenme kapasitelerinden kaynaklanmaktadır. Bilgi edinmeye yönelik büyük bir istek duyarlar ve kelimeleri etkili bir şekilde kullanma becerisine sahiptirler. Aynı zamanda, yaşlılarına göre olayları ifade etme, neden-sonuç ilişkilerini kurma ve problem çözme yetenekleri genellikle daha gelişmiş düzeydedir (Ataman, 2009).

Farklı konularda derinlemesine bilgiyi kolayca özümser ve hatırlarlar. Karmaşık materyalleri anlamaya çalışırken, anlamlandırabilecekleri parçalara ayırarak yaklaşırlar. Mantıklı yanıtları fark edebilirler. Gözlem yetenekleri oldukça gelişmiştir. Sözcüklerin anlamlarını bilerek doğru bir şekilde kullanabilirler. Okul etkinliklerine ilgi gösterirler. Kendi ilgi alanlarında kararlılıkla çalışırlar ve işlerini sorumlulukla yerine getirme konusunda başarılıdırlar. Kendine güvenleri yüksektir ve yetişkinlerle veya yaşlılarıyla iletişim kurarken rahattırlar. İşlerini rahatlıkla sunabilirler ve duygu ve düşüncelerini iyi ifade edebilirler. Kendi merak ettikleri konular üzerine araştırma yapmaktan veya ilgi alanlarında çalışmaktan keyif alırlar ve başkalarının yönlendirmesine ihtiyaç duymazlar. Monoton rutin işlerden sıkılma eğilimindedirler. Çevresel, ekonomik, dini, politik ve küresel sorunlar gibi konulara ilgi gösterirler.

Özel yeteneklilerin yapılan araştırmalar sonucunda belirli bazı bilişsel özelliklere sahip oldukları görülmüştür. Bu özelliklerin her biri üst düzeyde gelişmiş olmasa da çoğunluğunda ileri seviyede farklılaştıkları söylenebilir. Bebeklik dönemi ve sonrasında olağandışı algı, dikkat ve uyanıklık, hızlı dil gelişimi, üstün dil yeteneği, akademik ve analitik yetenekte üstünlük, verimli hafıza, üstbiliş yeteneği, sembol sistemleri oluşturma ve kullanma, geniş farkındalık düzeyi, çoklu yetenek/potansiyel yeteneklere sahiptir (Davis vd., 2014).

2.4.3 Özel yetenekli bireylerin fiziksel (bedensel) özellikleri

Özel yetenekli bireylerin fiziksel ve motor gelişimlerinin, yaşlılarına kıyasla daha üstün olduğu yönünde iddialar bulunmakta ve yapılan araştırmalar, bu bireylerin bebeklikten itibaren sosyal-duygusal, motor beceriler ve diğer gelişim alanlarında akranlarına göre belirgin şekilde olumlu bir farklılık gösterdiklerini öne sürmektedir. Özel yetenekli olarak kabul edilen bireylerin doğumdan itibaren daha gelişmiş oldukları bilinmektedir. Bebeklik dönemlerinde, genellikle diğerlerinden daha erken diş çıkarırlar, konuşma ve yürüme gibi gelişimsel kilometre taşlarını da erken yaşlarda başarıyla tamamlarlar (Ataman, 2009).

Geçmişte, çocukların fiziksel gelişimi ile üstün yeteneklilik arasında bir ilişki olduğu düşünülüyordu. Ancak günümüzde, fiziksel gelişim ile özel yeteneklilik arasında doğrudan bir bağlantı olduğuna dair genel bir kabul bulunmamaktadır. Ayrıca, fiziksel özelliklere dayalı bir tanılama yöntemi günümüzde ayırt etme ve tanılama amacıyla kullanılmamaktadır. Üstün fiziksel özellikler, özel yetenekli olmanın bir göstergesi olarak algılanmamalıdır. Bu özellikler, diğer yeteneklerle birlikte değerlendirildiğinde destekleyici bir rol oynayabilir (TBMM, 2012).

2.4.4 Özel yetenekli bireylerin sosyal duygusal özellikleri

Özel yetenekli çocukların duygusal ve sosyal açıdan çeşitlilik gösterdiği bilinmektedir; bazıları duygusal yönden güçlüyken, diğerleri ise daha hassas olabilirler. Özel yetenekli öğrencilerin sosyal ve duygusal durumlarına yönelik destek sağlandığında, genellikle sosyal ve duygusal gelişimlerinde belirgin ilerlemeler kaydettikleri belirtilmektedir (Leana ve Köksal, 2007).

Özel yetenekli çocuklar genellikle şefkatli bir tutum sergileyerek diğer canlılara yaklaşırlar ve çevrelerindeki bireylere yönelik anlayışlı ve hassas bir tutum sergilerler (Şenol, 2011). Bu durum, özel yetenekli çocukların duygusal ve sosyal yönlerinin, genellikle empatik, hassas ve duyarlı bir şekilde şekillenebildiğini göstermektedir.

Özel yetenekli bireyler, genelde sosyal olarak olgun olmalarına rağmen, zaman zaman toplumla uyum sağlama konusunda zorluk yaşayabilecekleri alanlarda sosyal gelişimleri çelişkili olabilir. Bu kişiler genellikle, dünya çapındaki toplumsal olaylara ve sorunlara aşırı ilgi gösterirler ve bunlara karşı duyarlıdırlar. Sosyal açıdan daha olgun olmaları, yaşça kendilerinden daha büyük gibi görünmelerine neden olabilir, bu da onları yaşlılarıyla değil, zihinsel düzeylerine daha yakın olan çocuklarla arkadaşlık yapmaya yöneltir. Mizah anlayışları genellikle ince olup, sürekli esprilere gerek duymazlar, fakat bu özellikleri onları arkadaşları arasında popüler kılar (Leana, 2005)

Genel olarak özel yetenekli öğrencilerin sosyal-duygusal özellikleri incelendiğinde, gelişmiş bir mizah anlayışına sahip oldukları, sosyal duyarlılıklarının yüksek olduğu, yoğun duygusal durumlar yaşayabilecekleri, mükemmeliyetçi ve idealist kişiliklere sahip oldukları söylenebilir. Bu özellikler, özel yetenekli bireylerin karakterini şekillendirir. Ancak, bu özellikler bazı durumlarda olumsuz sonuçlar doğurabilir (Melekoğlu ve Sak, 2018).

Özel yeteneklileri sadece bilişsel özelliklerinin farklılığıyla tanımlamak onların kişiliğine büyük bir haksızlık olur. Duyuşsal özelliklerinde görülen farklılıklar, sadece bilişsel gelişmişlikle etiketlenmekten rahatsız olmalarına ve bazı psikososyal sorunlar yaşamalarına neden olur. Başkalarının duygularına karşı hassasiyet gösterirler. İçsel kontrol yapabilme özelliği gösterirler. Duygusal derinlikleri ve yoğunlukları fazladır. Mükemmeliyetçidirler. Değerlerle faaliyetler arasında tutarlılık beklerler (Conklin ve Frei, 2016).

2.4.5 Özel yetenekli bireylerin kişisel özellikleri

Özel yetenekli çocuklar genellikle enerjik, özgür hareket etmeyi seven, mizah duyguları güçlü ve şefkatli, dürüst kişilikler olarak bilinirler. Bu bireyler genellikle güven verici bir yapıya sahiptirler ve sosyal çevrelerindeki değişimlere uyum sağlama yetenekleri yüksektir. Karşılaştıkları sosyal problemlere yaklaşımları genellikle çözüm odaklıdır ve toplumsal kurallara ve düzenlemelere büyük bir önem atfederler (Ataman, 2009).

Özgüvenli, bağımsız, sadık, güvenilir, sorumluluk sahibi, gayretli, nazik, yardımsever, lider ruhlu, saygılı, uzlaştırıcı, farklılıklara açık, duyarlı ve istikrarlıdır (Bildiren, 2013). Kendilerini denetlerler, öz eleştiri yaparlar. Özgün fikirler ve çözümler geliştirebilirler. İnadıkları düşünciyi savunurlar. Estetiğe, güzelliğe, sanata ve yaratıcılığa önem verirler (Çamdeviren, 2014). Mantık ve doğruluk ihtiyacı duyarlar, dürüsttürler. Yüksek hedef ve idealleri vardır. Motivasyon düzeylerinin yüksek olması bir işte sebat etmelerini sağlar. Kendilerini kontrol ederler. Kendilerinden beklentileri yüksektir (Davis vd., 2014).

Mükemmeliyetçidirler, sorumluluk almak isterler, yalnız kalmayı severler. Meraklıdır. Grup normlarına uymazlar, kendi doğruları önemlidir. Basit etkinliklerde dikkatsiz olabilirler. Zor olanla uğraşmayı severler. İnançlarının peşinden koşarlar, kararlı ve inatçıdır (Özbay, 2013).

2.5.1. Özel Yeteneklilerin Tanınması

Üstün yetenekliler eğitimi, tanı sürecinin önemli bir aşamasını oluşturur. Bu çocukların gelecekte toplumda önemli roller üstlenebilmeleri için erken teşhis ve doğru tanının yapılması büyük önem taşır (Uberzun, 2006).

İlk zekâ ölçüm testinin uygulanmasıyla birlikte üstün zekâlıları tespit etmeye yönelik araştırmalar başlamıştır. Başlangıçta üstün zekâlılık olarak bilinen kavram, son yıllarda zekâ kavramının yeni yorumları ve çoklu zeka kuramının yaygınlaşmasıyla yerini üstün yetenekliliğe bırakmıştır (Uzun, 2006).

İnsanlar, hak sahibi birine atıfta bulunmak için uzun süredir çeşitli terimler kullandılar: parlak, yetenekli, zeki vb. Bu terimlerin bazıları bireyin doğal yeteneklerini tanımlarken, diğerleri yetenek yoluyla elde edilen ürünleri ifade eder. Hangi kümeler dikkate alınıralsa alınsın, olağanüstü nitelikler belirlenirken, özelliğin kendisinden ziyade bireye yansımaları ölçülebilir. Zekâ ve yetenek gibi özelliklerin ölçümleri, standardize edilmemiş ölçüm araçları nedeniyle toplumlara, sosyo-ekonomik düzeylere, kültürlere ve ülkelere göre değişir. (MEB, 2009). Türkiye’de özel yetenekli öğrencilerin tanınması BİLSEM yönergesine göre yürütülmektedir. Üstün yetenekli çocuklar, genel ve istisnai yetenekler disiplindeki uzmanların akranlarına kıyasla yüksek düzeyde yeterlik sergilediklerini belirledikleri kişilerdir. Ülkemizde üstün zekâlılık ve yetenek kavramları artık birbirinden ayrı düşünülmemekte ve üstün zekâlılık, üstün zekâlılık kapsamında tanımlanabilmektedir (MEB, 2013).

Farklı alanlarda yüksek potansiyele ve başarıya sahip üstün yetenekli öğrencilerin ortaya çıkıp çıkmayacağı farklı faktörlere bağlıdır. Özetlemek gerekirse, üstün yetenekli öğrencilere en uygun eğitimi vermek kuşkusuz çok önemlidir (Uzun, 2022).

Ülkemizde okul öncesi çocukların tanınması, ailelerinin rehberliğinde veya okul öncesi öğretmenlerinin rehberliğinde Rehberlik Araştırma Merkezi'ne (RAM) başvurularak uygun ölçüm araçları kullanılarak yapılabilmektedir. Okul öncesi, ilköğretim, ortaokul ve lise öğrencilerine üstün yetenekli tanısı konması durumunda mevcut kurumlarında kaynaştırma eğitime yönlendirilebilir ve BİLSEM'den çeşitli teknik destek alabilirler (Bilgiç vd., 2021).

Öğün eğitim kurumları tarafından aday gösterilen ilk ve orta öğretim öğrencileri, her Mayıs ayında Bilim ve Sanat Merkezi Mütevelli Heyeti tarafından belirlenen tarihte Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan grup sınavlarına girerler (Bilsem Yönergesi. Md.10).

2.5.2. Özel yetenekli bireylerin eğitimi

Bilim ve Sanat Merkezi şu anda ülkemizde en yaygın resmi üstün yetenekliler eğitim kurumudur. Öğrenci belirlenirken genel yetenekli öğrenciler ve özel yetenekli öğrenciler ayrı ayrı değerlendirilir. Burada genel yetenekli öğrenciler, yüksek zekâlı öğrencileri içerirken, özel yetenekli öğrenciler sanatta (dil sanatları, resim, müzik) yetenekli öğrencileri içerir (Uzun, 2006).

Üstün yetenekli çocuklar akranları ve normal sınıfları içinde tutulmalı, müfredat onların ihtiyaçlarına göre çeşitlendirilmeli ve zenginleştirilmelidir. Üstün zekalı ve üstün zekalı çocukların normal akranlarından ayrılmadan birlikte eğitim görmelerine olanak sağladığı için toplumsal bütünleşmeyi sağlar. Yetenekli kişilerin kendi uzmanlık alanlarında kendi hızlarında, yetenek ve becerilerinde gelişmelerini sağlarken, aynı zamanda akranlarıyla bir arada olmalarını, rekabet etmelerini, etkileşimde bulunmalarını ve proje üretmelerini sağlar. Diğer alanlar ülkemizde her yerleşim yerinde ve her okulda uygulanabilen bir yöntemdir. Bu nedenle Bilim ve Sanat Merkezi, üstün zekalı çocuklara zenginleştirici uygulamalar sağlamak amacıyla açılmıştır (Ataman, 2005).

Öğrenci seçim aşamasında, özel yetenekli çocuklar belirlenen kriterlere göre seçilir ve yeteneklerine yönelik özel değerlendirme süreçleri uygulanır. Bu değerlendirmeler, öğrencilerin akademik ve yaratıcı yeteneklerini doğru şekilde belirlemeyi amaçlar. Eğitim programları, öğrencilerin ilgi ve yetenek alanlarına göre özelleştirilir, böylece öğrenciler en iyi şekilde motive edilir ve gelişimleri desteklenir. Öğretmen seçimi de büyük bir öneme sahiptir. Öğretmenler hem akademik yeterlikleri hem de özel yetenekli çocuklarla çalışma konusundaki deneyimleri açısından titiz bir seçim sürecinden geçerler. Bu sayede, öğrencilere yönelik en iyi eğitim deneyimi sunulması hedeflenir. Tüm bu yönergeler, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde sistemli ve adil bir yaklaşımı garanti etmek amacıyla belirlenir. Bu sayede, Türkiye'deki özel yetenekli çocuklar, BİLSEM'ler aracılığıyla potansiyellerini gerçekleştirme fırsatı elde ederler (Kansu Çelik ve Çaydere, 2021).

BİLSEM'lerde eğitim alacak öğrencilerin tanınması, öğrencilerin yeteneklerini ve potansiyellerini değerlendirmeyi amaçlayan kapsamlı bir aday belirleme aşamasını içerir. Bu süreç, öğrencilerin gelişimine yönelik doğru yönlendirmelerin yapılabilmesi için oldukça önemlidir. Öğrenci tanılama süreci, eğitim hayatının temel aşamalarından birinde başlar ve aday gösterilmeyle şekillenir. 1. 2. ve 3. Sınıflardaki öğrenciler, genel zihinsel yeteneklerinin yanı sıra resim veya müzik gibi özel yetenek alanlarına yönelik olarak da değerlendirilirler. Bu noktada, sınıf öğretmenleri öğrencilerin özelliklerini yakından takip eder ve gelecekteki potansiyel adayları BİLSEM'e yönlendirebilmek adına aday gösterme sürecine dahil olurlar. Tanılama sürecinin bir sonraki aşamasında, öğrenciler aday gösterildikleri yetenek alanlarında daha kapsamlı bir değerlendirmeye tabi

tutulurlar. Bu değerlendirme, farklı yetenek alanlarına özgü olarak farklı platformlarda gerçekleştirilir. Genel zihinsel yetenek değerlendirmesi, modern teknolojinin sağladığı imkanlarla tablet bilgisayarlar üzerinden yapılırken, resim ve müzik alanlarındaki değerlendirmeler ise dijital ortamlarda gerçekleştirilir. Bu, objektif ve tarafsız bir değerlendirme sağlayarak adil sonuçlara ulaşmayı amaçlar. Değerlendirme sonuçlarına göre belirlenen baraj puanını geçen öğrenciler, daha ayrıntılı bir bireysel değerlendirmeye tabi tutulurlar. Genel zihinsel yetenek alanında kullanılan zekâ ölçeği veya ölçekleri, ulusal standartlara uygun olarak belirlenir ve değerlendirme sürecinin güvenilirliğini artırırken, resim ve müzik alanlarında ise öğrencilerin kişisel yeteneklerine yönelik kapsamlı değerlendirmeler gerçekleştirilir. Sonuç olarak, belirlenen baraj puanını geçen öğrenciler BİLSEM'e kayıt hakkı kazanır. Bu süreç, öğrencilerin potansiyellerini en iyi şekilde değerlendirmeyi amaçlayan bir sistemdir ve onların gelecekteki eğitim ve kariyer yolculuklarını şekillendirmede önemli bir adımdır (MEB, 2022). Bu sayede, yetenekleri ve ilgi alanları doğrultusunda daha uygun bir eğitim ve gelişim süreci sunularak, öğrencilerin kendilerini en iyi şekilde ifade etmeleri ve potansiyellerini maksimum düzeyde kullanmaları hedeflenmektedir.

Özel yetenekli öğrenciler, bireysel farklılıkları sebebiyle geleneksel eğitim yöntemlerinin dışında özel eğitim programlarına ihtiyaç duyarlar. Geleneksel eğitim ortamları ve müfredatlar, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını yeterince karşılayamamaktadır. Bu durum, sıkıcı ve temel bilgileri tekrarlayan içeriklerin özel yetenekli öğrencilerde motivasyon eksikliğine yol açabildiğini ortaya koymaktadır (Tsai, 2007). Dolayısıyla, özel yetenekli öğrencilerin ilgi alanları, ihtiyaçları ve yeteneklerine uygun olarak tasarlanmış özelleştirilmiş eğitim programlarına ihtiyaçları vardır (Emir ve Yaman, 2017).

Bu öğrenciler, genellikle akranlarından daha hızlı, daha derinlemesine ve kapsamlı bir şekilde öğrenme yeteneklerine sahiptirler. Bu sebeple, özel yetenekli öğrencilerin eğitim programları, esnek olmalı ve bu öğrencilere hızlı ilerleme imkânı sunmalıdır. Özel ihtiyaçları karşılanmayan bu öğrenciler, potansiyellerini tam olarak ortaya koyamama riskiyle karşı karşıya kalabilirler (Tsai, 2007). Bu sebeple, özel yetenekli öğrencilerin farklı ihtiyaçlarına ve özelliklerine uygun eğitim programları hazırlamak, onların potansiyellerini maksimum düzeyde geliştirmek için kritik bir önem taşır.

Özel yetenekli çocuğu olan ailelerin, bu çocukların var olan potansiyellerini en üst düzeye çıkarabilmek için etkili iletişim kurmaları gerektiği, yaratıcı olmaları, farklı sorulara sorarak düşünmelerini fırsat vermeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Dağlıoğlu ve Alemdar, 2010). Bu konuda nasıl davranacağını bilmeyen aileler, çocuklarına iyi bir eğitim aldırmaq için araştırma içerisine girmektedirler. Ailesi ve sosyal çevresi tarafından anlaşılmadığını düşünen, gerekli eğitime yönlendirilmeyen ve psikolojik takibinin yapılmayan özel yetenekli bireyler çete lideri olmak gibi olumsuz durumlarla karşı karşıya kalabilirler (Çelikten, 2017).

Özel yetenekli çocuklar için etkili ve işlevsel bir programın ne şekilde olması gerektiğiyle ilgili alanyazında farklı görüşler bulunmaktadır. Hızlandırma, gruplama ve zenginleştirme gibi yöntemleri bir araya getiren modeller, özel yeteneklilere yönelik geliştirilmiş programlar arasında yer almaktadır. Bu program modelleri, pratiklik, uygulama süresi, gereken malzemeler, görev türleri, maliyet, sınıf düzeni, gruplama şekilleri ve zorluk düzeyi gibi faktörler açısından farklılık gösterirler (Callahan, 2005).

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde gerçekleşen yeni adımların özellikle kritik küresel dönemlerde gerçekleşmiş olması, bu çocuklara sunulan imkanların aslında birey için değil, genellikle devlet için sağlandığını işaret edebilir (Sak vd., 2015). Bu durum, özel yetenekli bireylere yönelik eğitim ve desteklerin, genellikle toplumun ve devletin gereksinimleri ve beklentileri doğrultusunda şekillendiğini göstermektedir. Bu bağlamda, özel yetenekli öğrencilere yönelik eğitimde, bireysel ihtiyaçlar ve gelişim odaklı yaklaşımların önemini vurgulamak önemlidir.

Özel yetenekli çocuklar, yaygın bir yanılgıya karşı, doğuştan her türlü bilgiyle donatılmış bireyler değildirler. Onları özel kılan şey, öğrenmeye olan açıklık, konuları hızla kavrayabilme yetenekleri ve ürettikleri düşüncelerin özgünlüğüdür. Bu nedenle, özel yetenekli çocukların özel eğitim alma hakları yasa ile koruma altına alınmıştır (Kurnaz vd., 2018).

2.6. Konuyla İlgili Yapılmış Çalışmalar

Yapılan alanyazın araştırmasının sonucunda çalışmamızın konusu ile ilgili olduğu düşünülen çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

Kestek'in (2023) araştırmasında, kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanımının özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırma, 13 hafta süren bir dönem boyunca Konya ilinin Selçuklu

ilçesindeki bir bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören 110 özel yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde, deney grubundaki öğrencilere eğitsel robotlar aracılığıyla kodlama eğitimi verilmişken, kontrol grubundaki öğrencilere blok tabanlı kodlama aracı kullanılarak eğitim verilmiştir. Yapılan karşılaştırmalarda, özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla yapılan kodlama eğitimlerinde eğitsel robotların kullanılmasının, bilgi işlemsel düşünme becerisinin daha etkili bir şekilde gelişmesine neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Avcu (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışma, özel yetenekli öğrenciler için bilişim teknolojileri ve yazılım alanına yönelik öğretim tasarımının geliştirilmesini ve bu tasarımın öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme, yaratıcı düşünme, tasarım odaklı düşünme becerileri ile programlama öz-yeterlikleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, deney grubundaki özel yetenekli öğrencilere araştırmacı tarafından geliştirilen öğretim tasarımı uygulanırken, kontrol grubundaki öğrencilere BİLSEM Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde kullanılan standart etkinlikler uygulanmıştır. Gerçekleştirilen bütüncül nicel ve nitel veri analizleri sonucunda, deney grubuna uygulanan öğretim tasarımının özel yetenekli öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme, yaratıcı düşünme ve tasarım odaklı düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Ancak, öğrencilerin programlama öz-yeterliliği üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir.

Akbüber ve diğer araştırmacıların (2019) yaptığı çalışmada, Bilim ve Sanat Merkezlerinde üstün yetenekli öğrencilerin sorunlarının değerlendirildiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada, üstün yetenekli öğrencilerin kendi sorunlarını değerlendirebildikleri ve bu sorunlar için çözüm önerileri sunabildikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca, sınırlı sayıdaki Bilim ve Sanat Merkezlerinde yapılan diğer üstün yetenekli öğrenciler araştırmalarının aksine, bu çalışmanın çok sayıda BİLSEM öğrencisine aynı anda erişebilme başarısı gösterdiği gözlenmiştir.

Arslan ve Artun'un (2021) çalışması, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin fen öğretimine entegrasyonunun öğrencilerde algoritmik düşünme, karar verme, problem çözme ve temel bilgi ile iletişim becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Ayrıca, fen öğretiminde kullanılan bilgi işlemsel düşünme becerisi etkinliklerinin öğrencilerde hazır bulunuşluk, motivasyon, takım çalışması ve akran iletişimini artırdığı tespit edilmiştir.

Bilgili'nin (2000) çalışması, üstün yetenekli çocukların eğitimi sorununu ele almıştır. Bu çalışmada, özel yetenekli çocukların eğitiminin önemi vurgulanmış ve bu çocukların eğitim sürecinde yaşanan sorunlar incelenmiştir.

Çetin ve Ünsal'ın (2020) çalışması ise bir durum çalışmasıdır. İlkokul ikinci sınıfta okuyan özel yetenekli bir öğrencinin tanılanma süreci, özellikleri, eğitime yansımaları ve öğretmenin gelişimine katkı sağlamak için yaptığı etkinlikleri araştırmıştır. Bu çalışma, özel yetenekli öğrencilerin eğitim deneyimine odaklanmıştır.

Dağlıoğlu ve Alemdar (2010) tarafından gerçekleştirilen bir araştırma, üstün yetenekli çocukların ebeveynlerinin deneyimlerine odaklanmıştır. Bu çalışmada özel yetenekli çocukların velilerinin yaşadığı durumlar ele alınmış ve aynı zamanda bu velilere yönelik öneriler sunulmuştur.

Kaplan'ın (2013) araştırması, farklılaştırılmış yabancı dil öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerin erişim becerileri, eleştirel düşünme yetenekleri ve yaratıcılıkları üzerindeki etkisini detaylı bir şekilde incelemiştir. Bu çalışmanın temel amacı, üstün zekâlı öğrencilerin akademik ve zihinsel ihtiyaçlarına uygun bir İngilizce programı geliştirmek, bu programı uygulamak ve programın etkililiğini test ederek elde edilen sonuçları ortaya koymaktır. Araştırma, farklı öğrenme stilleri ve hızlı öğrenme kapasitesine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilecek özelleştirilmiş bir dil eğitimi programının nasıl oluşturulabileceği üzerinde odaklanmıştır.

Köksal vd. (2017) tarafından yürütülen araştırma, "Türkiye'de Özel Yeteneklilerin Gelişimi Hangi Özellikler Açısından Sağlanmalı? Bir Paydaşlar Görüşü Çalışması" başlığı altında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, veli, öğrenci ve öğretmen gibi çeşitli paydaş gruplarının, özel yetenekli öğrencilerin bilişsel, duyuşsal, psikomotor ve sosyal öğrenme alanlarının gelişimine yönelik nasıl bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiği konusundaki görüşlerini belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırma, farklı paydaş gruplarının perspektiflerini bir araya getirerek, özel yetenekli öğrencilerin farklı öğrenme alanlarındaki gelişimlerini nasıl destekleyebilecekleri hakkında bir fikir birliği oluşturmayı amaçlamaktadır.

Kuleli (2019) tarafından yürütülen çalışma, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine dair öz-yeterlik algılarını anlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın odak noktası, öğrencilerin bu alandaki BİD öz-yeterlik algılarının belirlenmesi ve çeşitli değişkenler açısından bu algıların detaylı

bir şekilde analiz edilmesidir. Çalışmanın temel hedeflerinden biri, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan öz-yeterliklerini değerlendirerek, bu konudaki güçlü ve zayıf yönlerini anlamaktır. Bu araştırma, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim stratejileri oluşturulmasına ve bu alandaki öğrenme süreçlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Malatyalı'nın (2021) araştırması, ortaokul seviyesinde bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde gerçekleştirilen programlama eğitiminin, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini değerlendirerek, öğretmenlerin öz-yeterlik durumlarını detaylı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın odak noktası, programlama öğretiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan etkisiyle birlikte, öğretmenlerin öz-yeterliklerinin çeşitli değişkenlerle ilişkisini derinlemesine analiz etmektir. Bu çalışma, bilişim derslerinde programlama öğretiminin öğrencilerin bu alandaki düşünme becerilerine katkısını anlamak ve öğretmenlerin eğitim sürecindeki rolünü belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, programlama öğretimi ile öğrenci ve öğretmen öz-yeterlikleri arasındaki ilişkiyi anlamak için geniş bir perspektif sunmayı hedeflemektedir.

Tutulmaz'ın (2019) araştırması, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini desteklemeye yönelik bir veri görselleştirme uygulamasının tasarlanması, geliştirilmesi ve değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Araştırmanın temel amacı, bu özel uygulamanın öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan katkısını incelemek ve değerlendirmektir. Bu çalışma, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak tasarlanan veri görselleştirme uygulamasının etkililiğini ve öğrencilerin bu uygulama üzerinden elde ettikleri becerileri nasıl kazandıklarını anlamayı hedeflemektedir. Araştırma, öğrencilerin bu tür görselleştirme araçlarını kullanarak bilgi işlemsel düşünme becerilerini nasıl geliştirebilecekleri üzerinde odaklanmaktadır.

Uzun'un (2006) çalışması, özel ya da üstün yetenekli öğrencilerin sosyal bilgiler dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler bağlamında incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın öncelikli hedefi, bu öğrenci grubunun sosyal bilgiler dersine yönelik tutumlarının, akademik başarıları üzerindeki etkisini farklı değişkenleri göz önünde bulundurarak analiz etmektir. Bu çalışma, özel yetenekli öğrencilerin bu belirli ders alanındaki

tutumlarının ve bu tutumların akademik performanslarına olan etkisinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

Türnükü ve Yeşildere'nin (2005) araştırması, matematiksel problem çözme etkinliklerinin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkısını vurgulamayı ve matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın odak noktası, matematiksel problemlerin eleştirel düşünme becerilerinin oluşumu üzerindeki etkisini belirlemek ve bu bağlamda matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerini değerlendirmektir. Bu çalışma, matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin matematiksel problem çözme etkinlikleriyle ilişkisini inceleyerek, bu becerilerin gelişimine olan katkısını ölçmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerini belirleyerek, bu düzeylerin matematiksel problem çözme süreçlerinde nasıl etkili olduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir.

Uzun'un (2022) çalışması, bu öğrencilerin sosyal bilgiler dersinde sunulan özel öğretim etkinliklerine ilişkin bakış açılarını anlamayı hedeflemektedir. Bu araştırmanın amacı, özel yetenekli öğrencilerin belirli konularda öğrenme süreçlerini zenginleştirmek ve özelleştirmek için farklılaştırılmış öğretim stratejilerinin etkinliğini değerlendirmektir. Öğrencilerin özel ilgi ve yeteneklerine uygun olarak tasarlanan ders materyalleri, aktiviteler ve öğretim yöntemleri üzerinde yapılan bu araştırma, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirmeye yönelik pratik öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Yokuş (2022) Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisinin Öğrenci Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması başlıklı çalışması ile bilgi işlemsel düşünmenin öğrenci başarıları üzerindeki etkisini incelemek amaçlamıştır. Çalışmada, bilgi işlemsel düşünme ile öğrenci başarıları arasındaki ilişkiler, okul düzeyi, çalışma disiplinleri ve çalışmanın yapıldığı ülkeler gibi değişkenler göz önünde bulundurularak meta-analiz yöntemi kullanılarak ortalama etki büyüklüğü hesaplamaları yapılmıştır.

Günbatar ve Sırakaya'nın (2020) yaptığı çalışmada, meslek liselerinde okuyan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri incelenmiştir. Bu çalışmada, cinsiyetin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu gösteren veriler elde edilmiştir. Özellikle, erkek öğrencilerin bazı alanlarda kız öğrencilere göre daha yüksek becerilere sahip olduğu gözlenmiştir.

Koray ve Azar'ın (2008) yaptığı bir başka çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerileri cinsiyet ve seçilen

alan açısından incelenmiştir. Bu çalışma, cinsiyetin öğrencilerin bu tür becerileri geliştirme kapasitesi üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Erkek öğrencilerin bazı becerilerde kız öğrencilere göre daha yüksek performans gösterdiği, ancak bu farklılıkların her alanda tutarlı olmadığı gözlemlenmiştir.

Korkmaz vd. (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin cinsiyet gibi farklı değişkenler açısından incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, cinsiyetin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Erkek öğrencilerin bazı alanlarda daha iyi performans sergilediği, ancak bu farkın her durum için geçerli olmadığı belirtilmiştir.

Ekinci ve diğerleri (2023) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ve bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişki ele alınmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, kodlama eğitime yönelik pozitif tutumların öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini güçlendirebileceğini göstermiştir. Okul türü, bu tutum ve beceriler arasındaki ilişkide önemli bir etken olarak değerlendirilmiştir. Araştırma, öğrencilerin bu alanlardaki becerilerinin geliştirilmesinde eğitim yöntemlerinin ve okul türlerinin önemine işaret etmektedir.

Coşar (2013) ve Çakıroğlu vd. (2011) gibi çalışmalar, programlama eğitiminin öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine katkıda bulunduğunu göstermektedir.

Coşar (2013) çalışmasında, problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının öğrencilerin akademik başarısı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutumları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu araştırma, programlama eğitiminin ve problem çözme odaklı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin bu alanlardaki beceri ve tutumlarını nasıl etkileyebileceğine dair önemli bulgular sunmuştur. Çalışma, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde programlama eğitiminin rolünü vurgulamıştır.

Ekinci ve diğerleri (2023) ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitime yönelik tutumlarının ve bu eğitimin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisinin incelenmiştir. Sonuçlar, kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir.

Çetin (2012) bilgisayarsız kodlama eğitiminin ilkökul öğrencilerinin dikkat toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerine etkisi

araştırılmıştır. Bu çalışma, bilgisayarsız kodlama aktivitelerinin öğrencilerin bu temel becerilerini geliştirmede etkili olabileceğini bulmuştur.

BİD becerisinin öğrencilere kazandırılmasında hangi durumlara göre farklılık gösterdiğinin bilinmesi önemlidir. Öğrencilere bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılması ve geliştirilmesi ile ilgili olarak pek çok araç, yöntem ve teknik uygulanmaktadır. Bu yöntem ve tekniklerin yanında bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasında hangi faktörlerin ne kadar etkili olduğunun bilinmesi de oldukça önemlidir (İbili vd., 2020). Okul türü, kodlama dersi alma durumu, cinsiyet ve anne baba eğitim durumu gibi pek çok faktör öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisini etkileyebilmektedir. Kodlama derslerinin önemine dair, Demir ve Seferoğlu (2017) tarafından yapılan bir araştırma, bu derslerin öğrencilerin problem çözme yeteneklerini ve algoritmik düşünme kapasitelerini geliştirdiğini göstermiştir. Cinsiyetin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini inceleyen Kaya ve Kaya (2018) araştırmasında, erkek ve kız öğrenciler arasında STEM alanlarına yönelik farklı ilgi düzeyleri ve bu ilginin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi ele alınmıştır. Ayrıca, anne-baba eğitim düzeyinin çocukların akademik başarıları üzerindeki etkisini inceleyen Özel ve Zelyurt'un (2016) çalışması, eğitilmiş ebeveynlerin çocuklarının daha iyi akademik becerilere ve dolayısıyla daha gelişmiş bilgi işlemsel düşünme becerilerine sahip olabileceğini ortaya koymuştur. Bu çalışmalar, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde okul türü, kodlama eğitimi, cinsiyet ve ebeveyn eğitimi gibi çeşitli faktörlerin etkileşiminin önemini göstermektedir.

2.6.1. Matematik başarıları

Eğitim perspektifinden bakıldığında, başarı; belirlenmiş öğrenme hedefleri ile uyumlu davranışları başarıyla tamamlama durumunu ifade eder. Öğrencinin başarılı kabul edilmesi için, eğitim programında belirlenen hedef davranışları başarıyla öğrenip uygulaması gerekmektedir (Demirtaş ve Güneş, 2002). Bu bağlamda, eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerin matematik öğretim programlarında belirlenen amaçlara ne derecede ulaştığı, genel olarak matematik başarıları olarak değerlendirilebilir.

Deryal (2021) ise, bilgi işlemsel düşünme becerisi ile matematiksel problem çözme başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 5. ve 6. sınıf düzeyindeki 257 öğrenci üzerinde yapılan tarama çalışmasında, bilgi işlemsel düşünme ile

matematiksel problem çözme başarısı arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca, bilgi işlemsel düşünme becerisi ve matematik başarısı cinsiyete göre değişmemekte, sınıf düzeyi yükseldikçe bilgi işlemsel düşünme becerisinin değişmediği, ancak matematiksel problem çözme başarısının 6. sınıflarda daha yüksek olduğu bulgulanmıştır. Oluk (2017), bireylerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin mantıksal-matematiksel zekâ ve matematik dersi akademik başarıları ile ilişkisini inceleyen betimsel bir tarama çalışması yapmıştır. Bu çalışma, ilkök 4. sınıf, ortaok 6. ve 8. sınıf, lise 10. ve 12. sınıf düzeylerinde 1070 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, sınıf düzeyleri arttıkça öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve mantıksal-matematiksel zeka özalgı düzeylerinin azaldığı sonucuna varılmıştır. Bilgisayar kullanım süresi arttıkça bilgi işlemsel düşünme becerisi ve mantıksal matematiksel özalgı düzeylerinin düştüğü, kız öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin erkeklerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu, ancak mantıksal-matematiksel özalgı düzeylerinde cinsiyet farklılığının olmadığı tespit edilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme ile mantıksal-matematiksel özalgı arasında yüksek düzeyde pozitif bir ilişki, matematik dersi başarı puanları ile orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Güçlü (2022) matematik öğretmen adaylarının bilgi işlemsel düşünmeye dayalı etkinliklerle yürütülen problem çözme sürecine ilişkin görüşlerini incelemiştir. İlköğretim matematik öğretmenliği bölümünden 13 öğretmen adayının katıldığı durum çalışması yöntemiyle gerçekleştirilen bu araştırmada, katılımcıların başlangıçta bilgi işlemsel düşünmeye dair neredeyse hiçbir bilgileri olmamasına rağmen, çalışma sonunda bilgi işlemsel düşünmenin bir problem çözme süreci olduğu, aşamalarının olduğu ve bu süreçte bilgisayarlardan yararlanılabileceği konusunda bilgi edindikleri belirlenmiştir.

Gadanidis vd. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 143 öğretmen adayı dokuz hafta boyunca haftada iki saat olmak üzere toplam 18 saat süren özel bir matematik ve bilgi işlemsel düşünmeyi içeren kursa katılmıştır. Öğretmen adaylarının bilgi işlemsel düşünmeye yönelik tutumları ve matematik ile bilgi işlemsel düşünme arasındaki ilişki konusundaki bilgileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının bilgi işlemsel düşünme tutumlarında olumlu bir artış olduğu belirlenmiştir.

2.6.2. İşbirlikli öğrenme

İşbirlikli öğrenme; öğrencinin küçük gruplara ayrıldığı ve bir problemi çözmek veya bir görevi gerçekleştirmek gibi ortak bir amaç doğrultusunda birlikte çalıştığı konu alanının öğrenilmesi yöntemi olarak tanımlanabilir (Demirel, 2002).

İşbirlikli öğrenme, farklı yetenek düzeylerine sahip öğrencilerin ortak bir hedefe ulaşmak için küçük gruplar halinde birlikte çalıştığı bir eğitim yöntemidir. Öğrenciler yalnızca kendi öğrenmelerinden sorumlu olmakla kalmaz, aynı zamanda diğer grup üyelerinin başarısına da katkıda bulunurlar. Bu bağlamda, bir öğrencinin başarısı diğerlerinin de başarılı olmasına katkı sağlayabilir (Gokhale, 1995).

Lin ve Liu (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ilkokul öğrencileri ve velileri ile birlikte (eşli programlama) 5 gün boyunca programlama öğretimi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme kavramlarını ve uygulamalarını öğrendikleri ve programlama sırasında başkalarıyla işbirlikli çalışmaya yönelik bilgi işlemsel bakış açıları kazandıkları ortaya çıkmıştır. Yönez (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 5. sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyi ve bakış açıları üzerinde olumlu bir etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Blanchard vd. (2010) tarafından yürütülen çalışmada, ilkokul öğrencilerinin robotları kullanmasının işbirlikli çalışmayı kolaylaştırdığı ve eleştirel düşünmeyi geliştirdiği, üst düzey öğrenmeyi desteklediği belirtilmiştir. Robotik kodlama eğitimi adı altında yürütülen çalışmalarda, öğrencilerin işbirlikli öğrenme becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Bodur (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışma, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin işbirliğine dayalı Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarıları ile bilgisayara ve fen bilimlerine yönelik tutumları üzerinde ağ günlüklerinin etkisini araştırmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre ön testte aralarında anlamlı farklılık bulunmayan gruplar arasında, son testte deneysel grup lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Kramarski ve Mevarech (2003) tarafından yürütülen bir araştırmada, matematiksel akıl yürütme ve üstbiliş bilgisi üzerindeki etkileri değerlendirmek amacıyla dört farklı öğretim yöntemi incelenmiştir. Toplam 384 öğrencinin katıldığı bu çalışmanın sonuçlarına göre, birinci grupta uygulanan üstbiliş eğitimi ile desteklenmiş işbirlikli öğrenme yöntemine sahip öğrencilerin, matematiksel akıl

yürütme ve üstbilgi bilgisi açısından üçüncü ve dördüncü gruptaki öğrencilere kıyasla daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

2.6.3. Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı

Öz-yeterlik, davranışının şekillenmesinde etkili olan ve bireyin belirli bir performansı sergilemek için gerekli olan etkinliğini organize etme ve başarılı bir şekilde yürütme becerisine ilişkin öz değerlendirmesini temsil eden bir özelliktir (Bandura, 1997). Bilgi işlemsel düşünme becerisini bir süreç olarak değerlendirdiğimizde, çeşitli değerlendirme yöntemlerini birleştirerek güvenilir sonuçlara ulaşmak önemlidir (Çetin vd., 2020). Bu yöntemlerden birisi de öğrencilerin kendileri hakkında görüşlerini ifade ettikleri öz değerlendirme yaklaşımı olabilir. Dolayısıyla bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı ile bireylerin kendi yetenekleri hakkındaki değerlendirmeleri hem öğrenme süreçlerini anlamada hem de gelişimlerini izlemede etkili bir araç olarak kullanılabilir.

Ramazanoğlu'nun (2021) araştırmasında, ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algılarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, robotik kodlama uygulamalarının bu algıları olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bu bağlamda, ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz-yeterlik algılarında algoritma tasarlama, problem çözme, veri işleme, temel programlama ve özgüven yeterliklerinde artış gözlemlenmiştir. Özel (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algıları incelenmiştir. Blok tabanlı programlama öğretim yöntemini alan öğrencilerde, ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Günbatar ve Karalar (2018) tarafından yapılan bir çalışma, mBlock kullanılarak yapılan programlama derslerinin öğrencilerin öz-yeterliliğini ve programlamaya yönelik tutumlarını önemli ölçüde iyileştirdiği sonucuna varmıştır.

Webb ve Rosson (2013) tarafından yapılan bir çalışma, geliştirilen bilişimsel düşünme modülünü ortaokul öğrencilerine uygulamıştır. Bilişimsel araçları kullanılarak yapılan eğitimin sonuçları, bilgi işlemsel problemleri öğrencilerin çözme konusundaki öz-yeterliklerinin arttığını göstermiştir. Bayırtepe ve Tüzün (2007) tarafından yapılan çalışma, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinde bilgisayar dersindeki başarılar ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine eğitsel bilgisayar

oyunlarının etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol grupları arasında yapılan karşılaştırmada, her iki grupta da başarı düzeyinde anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Ancak, öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik algıları açısından iki öğrenme ortamı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yağız'ın (2007) çalışması, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bilgisayar dersini içeren bir oyun geliştirilmiş ve deney grubu ile kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, eğitsel bilgisayar oyununun ve anlatıma dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilgisayar öz-yeterlik algıları arasında anlamlı bir fark yaratmadığını göstermiştir. Araştırmacı, bu durumu öğrencilerin bilgisayar deneyim düzeyi ve zaten yeterli öz-yeterlik algısı seviyesine sahip olmalarına bağlamıştır. Chan (2007) ilkökull öğrencilerinin ortaokul öğrencilerine göre öz-yeterlik düzeylerinin daha yüksek olduğunu bulmuştur. Ayrıca, benzer sonuçlar üstün yetenekli çocukların dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa ilerledikçe içsel motivasyonlarının azaldığını öne süren araştırmalarla da desteklenmektedir (Topçu ve Leana-Taşçılar, 2016).

2.6.4. Programlamaya yönelik tutum

Tutum insanların herhangi bir nesne, insan ya da konuya yönelik olumlu veya olumsuz düşünce olarak kabul edilmektedir. (Türker ve Turanlı, 2008). Tutum, genellikle olumlu ve olumsuz olarak iki kategoriye ayrılabilir. Olumlu tutum, belirli bir konu veya duruma karşı olumlu bir inanca sahip olma, benimseme ve sevgi gösterme biçimini yansıtabilir. Diğer taraftan, olumsuz tutumlar belirli bir konu veya duruma karşı olumsuz bir inanca sahip olma, reddetme ve hoşlanmama şeklinde ortaya çıkabilir (Demirhan ve Altay, 2001).

Programlama başarılarını etkileyen faktörlerle ilgili yapılan alanyazın taramasında, bir çok değişkenin yanısıra öğrencinin programlamaya yönelik tutumunun da programlama başarısını etkileyen önemli bir faktör olduğu ortaya çıkmaktadır (Golding vd., 2006; Başer 2013b)

Programlama becerilerinin temelini algoritma mantığı oluşturmaktadır. Bireyler, algoritma kullanarak problemleri aşama aşama çözümlemekte, çözüm yolları üretebilmekte ve bu çözümleri sonraki aşamalarda otomatikleştirebilmektedirler. Bu nedenle, algoritma mantığı ile problemleri analiz edip çözebilen kişilerin, günlük yaşamda karşılaştıkları farklı problemleri de benzer bir sistematik yaklaşımla, zorlanmadan çözebilecekleri varsayılmaktadır

(Gür ve Hangül, 2015). Programlama eğitimi, belirlenen bir problem durumunun çözüm sürecinde, problemin zihinsel olarak parçalara ayrılmasını, organize edilmesini, analiz edilerek çözüm yollarının üretilmesini ve bu çözümü gerçekleştirecek bilgisayar kodlarının yazılmasını içermektedir (Saeli vd., 2011).

Programlama öğretimi, bilgisayar bilimlerinde düşünme becerisinin geliştirilmesinde kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yaklaşım, 21. yüzyıl becerilerini öğrencilere kazandırmada etkili bir yöntem olarak görülmektedir (Akçay ve Çoklar, 2016) ve bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirmede bir yaklaşım olarak araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Lye ve Koh, 2014). Programlama, bir problemin çözümü için kodların bilgisayar ortamında derlenmesi, işlenmesi ve çalıştırılması sürecidir (Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz, 2007). Aslında, problem çözme süreci olarak görülen programlama ve benzeri tasarım tabanlı öğrenme etkinlikleri, bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Dünya çapında düzenlenen "Dünyada Kodlama Saati (Hour of Code)" ve "Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi-İşlemsel Düşünme Etkinliği (Bebras International Challenge on Informatics and Computational Thinking)" gibi etkinlikler, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu etkinlikler, öğrencilere programlamayı sevdirmeyi ve öğretmeyi hedeflemektedir (Demir ve Seferoğlu, 2017).

Programlama, sadece kodlama becerilerinin öğrenilmesinin ötesine geçerek, öğrencileri problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme ile de tanıştırmaktadır (Lye ve Koh, 2014). Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin öğretimi için programlamanın mutlak bir gereklilik olmadığı belirtilmiş olsa da (Özçınar, 2017), bu becerilerin öğretiminde tercih edilen bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Voogt vd., 2015). Bu bağlamda, programlama öğretiminin ardından bireylerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinde bir gelişme beklenmektedir. Bu görüş, alanyazında programlamanın bilgi işlemsel düşünme üzerindeki etkisini ifade eden çalışmalar tarafından desteklenmektedir. Örneğin, Oluk ve Korkmaz (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, programlama becerisi ile bilgi işlemsel düşünme becerisi arasında bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Oluk, Korkmaz ve Oluk (2018) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise, 5. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bir uygulama sonrasında Scratch kullanımının bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Portelance (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, erken çocukluk döneminde ScratchJr ile yapılan programlama

öğretiminin çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede çeşitli fırsatlar sunduğu gözlemlenmiştir.

Zuckerman vd. (2009) Scratch gibi blok tabanlı programlama ortamlarının kullanımının, çocukların programlamayı öğrenmelerine ve programlama eğitimine katılımlarını artırmada olumlu bir etki sağladığı sonucuna varmıştır. Yükseltürk ve Altıok'un (2015) araştırmasında, Bilişim Teknolojileri öğretmen adaylarının öğretmen adaylarının Scratch ile programlamaya yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğunu göstermektedir. Scratch'in blok şeklinde olan arayüzü sayesinde, programlamayı anlamayı kolaylaştırdığı ve yazım hataları olmadan programlama yapma imkânı sunduğu belirlenmiştir. Scratch in çoğu öğrenci için zor olan soyut kavramları, özellikle döngüler ve mantıksal yapılar gibi, daha kolay öğrenilmesine ve kullanılmasına katkı sağlayabileceğini ifade etmişlerdir. Erol ve Kurt (2017) tarafından yapılan çalışmada BÖTE öğrencilerinin genel olarak programlamaya yönelik olumlu tutumlara sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Sınıf seviyesine göre incelendiğinde birinci sınıf öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarının ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerine göre daha olumlu olduğu ortaya çıktığını belirtmiştir.

Günbatar ve Karalar (2018), 6. Sınıf öğrencilerine bir gün boyunca blok tabanlı programlama ortamını kullanarak programlama öğretimi vermiştir. Ön test son test yarı deneysel desene göre modellenen araştırmada veriler, mblock ile programlama öğretimi öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir.

2.6.5. Okul türü

Okul türlerinin çeşitlenmesi, öğrenciler üzerindeki etkilerini kavramak açısından önemlidir. Öğrencilerin eğitim deneyimlerini derinlemesine anlamak ve eğitim stratejilerini iyileştirmek için bu farklılıkların incelenmesi gereklidir. Farklı okul türleri arasındaki muhtemel ayrımların analizi, eğitim sisteminin farklı alanlarını değerlendirerek, öğrencileri etkileyen diğer değişkenleri anlamamıza yardımcı olacaktır.

Okulların coğrafi konumları, taşra veya merkezi yerlerde olmaları ve özel ya da devlet okulu oluşları gibi faktörler, eğitim süreçlerini ve alınan kararları derinden etkiler. Taşra bölgelerindeki okullar genellikle daha az kaynağa sahip olabilir ve ulaşım zorlukları gibi çeşitli engellerle karşılaşabilir. Bu durum, öğrencilerin eğitim

olanaklarına erişimini sınırlayabilir ve öğretmen atamalarını zorlaştırabilir. Diğer yandan, şehir merkezlerindeki okullar daha fazla kaynağa ve imkana erişim sağlayabilir, ancak bu okullarda öğrenci yoğunluğu ve rekabet daha fazla olabilir. Özel okullar genellikle daha fazla kaynak ve imkana sahip olurken, devlet okulları daha geniş bir öğrenci kitlesine hizmet etmek zorundadır. Bu çeşitlilik, eğitim politikalarının şekillenmesinde ve uygulanmasında önemli bir rol oynar (Bourdieu, 2013).

Özel ve devlet okulları arasındaki farklar, öğrencilerin akademik performansını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu farklar, eğitim kalitesinden öğretim metodlarına, kaynakların kullanımından sosyoekonomik koşullara kadar çeşitli faktörlerle ilişkilendirilebilir. Ayrıca, öğrencilerin ailelerinin ekonomik ve sosyal durumları da, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkili olabilir. Bu faktörlerin bir araya gelmesi, farklı okul türlerindeki öğrencilerin eğitim deneyimlerinin ve başarılarının anlaşılmasında önemli rol oynar (Cansız, Ozbaylan ve Çolakoğlu, 2019).

Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve öğrencilerin bu becerileri kazanmasının önemi, günümüz eğitim dünyasında giderek artmaktadır. Bu bağlamda, okul türünün öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini inceleyen Demir ve Seferoğlu (2017) bu tür okulların öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişiminde önemli bir role sahip olduğunu belirtmişlerdir. İbili ve arkadaşları (2020) farklı türde eğitim veren meslek liselerinde yaptıkları çalışmada okul türü ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma sonucunda eleştirel düşünme ve işbirlikli öğrenme beceri düzeyi alt boyutlarında okul türüne bağlı olarak farklılaşma görülmüştür.

2.6.6. Kodlama dersi alma

Günümüzde, teknolojinin sürekli gelişimiyle birlikte, toplumların tüketim odaklı yapıdan üretim odaklı bir yapıya geçişinde kodlama eğitiminin önemi artmıştır. 21. yüzyılın gerektirdiği yetkinliklere sahip, ihtiyaçları doğru tespit edebilen, yenilikçi ürünler geliştirebilen ve sorun çözme becerileriyle donanmış, teknolojiyi etkin kullanabilen bireyler yetiştirmek, eğitimde kodlama öğretiminin önemli bir yönüdür. Özellikle robotik kodlama, robot yapımı ve yapay zeka alanlarında çalışmaların hızlanmasıyla birlikte, kodlama eğitimi çağımızın eğitim

sistemlerinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Kodlama, bilgisayar programları oluşturmak için yazılım dillerini kullanma sürecini ifade eder. Bu süreçte, öğrencilerin yazdıkları kodları adım adım takip ederek, analiz etmeleri, verileri sentezleyip değerlendirdikten sonra düzeltmeler yapmaları ve hata payını en aza indirmeleri beklenir (Şenol ve Demirer, 2017).

Günümüzde teknolojinin hızlı gelişimi, insanların ve toplumların yaşamlarını her alanda etkilemektedir. Teknolojinin bu hızlı ilerlemesi ve yoğun kullanımı, eğitim-öğretim süreçlerinde de önemli değişikliklere neden olmaktadır. Geçmiş yüzyılda kullanılan öğrenme ve öğretme metodları, teknikleri ve yaklaşımları, artık günümüz bireylerinin ihtiyaçlarına tam olarak cevap verememektedir (Tiryaki, 2020). Bu değişim ve gelişim, eğitim, öğrenme ve öğretim ortamlarını 21. yüzyıl becerileri doğrultusunda dönüştürmeyi gerektirir. Bu, özellikle girişimcilik, teknoloji okuryazarlığı, kişisel gelişim ve yeni dünya koşullarına uyum sağlayabilen bireyler yetiştirmeyi hedefler (Koca, 2020). Bu süreç, eğitim sisteminin ve öğretim metodolojilerinin yeniden şekillendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Genç yaşlarda kodlama eğitimi almak, çocukların günlük sorunları çözme yeteneklerini artırır ve onları hayat boyu sürecek fırsatlara hazırlar. Günümüz dijital dünyasında kodlama, son derece yararlı bir beceri haline gelmiştir. Temel programlama becerileri, akıllı telefon kullanımı, cihazların birbirine bağlanması ve dosya yönetimi gibi günlük teknolojik işlemleri kolaylaştırabilir. İlkokullar, öğrencilerin bilgisayarların temel işleyişini ve programlamadan elde edilecek yararları öğrenmeleri amacıyla, kodlama derslerini müfredatlarına dahil etmeye başlamıştır (Okul.com, 2022).

Son 15-20 yılda, kodlama, hem bilgisayar hem de eğitim alanlarında giderek popülerleşen bir kavram ve uygulama haline gelmiştir. Bu ilginin artmasıyla birlikte, hem kamu hem de özel okullar kodlama dersleri açmaya ve eğitimler vermeye başlamıştır. Ayrıca, bu alanda özel kuruluşlar ve merkezler de kodlama eğitimleri sunmaya başlamışlardır. Kodlama, basitçe programlama veya algoritma oluşturma olarak düşünülebilir. Kodlama eğitimi, bireylerin bu iki alanda gerekli olan temel düşünme biçimi ve becerilerini kazanmalarına yardımcı olan bir süreç olarak tanımlanabilir (Çakıcı ve Özdemir, 2022).

Kodlamanın temel mantığı, verilen görevleri anlama, ihtiyaçlara yönelik çözümler üretme ve bu süreçleri yönetme aşamalarından oluşur. Kodlama mantığı,

endüstride ve eğitimde giderek daha fazla önem kazanarak, günlük hayatın önemli bir parçası haline gelmiştir. Hızla bilgi üreten toplumlarda, insanların gelişimi ve adaptasyonu bu bilgi artışıyla paralel olarak hızlanmaktadır. Programlama öğrenmek, bireylerde problem çözme, yaratıcı ve sistematik düşünme yeteneklerinin gelişimine katkıda bulunur. Düzce Kodluyor projesi, bu tür eğitimlerin başarılı bir örneği olarak gösterilebilir. Kodlama eğitimi, öğrencilerin bu becerileri erken yaşlardan itibaren kazanmalarına ve geliştirmelerine olanak tanır (Gültepe, 2018). McLennan (2017) tarafından belirtildiği üzere, kodlama dijital çağın temel dili olarak kabul edilmektedir. Bu, bir bilgisayarın anlayabileceği ve programlarının çalışması için gerekli olan adım adım talimatların oluşturulması sürecini ifade eder. Kodlama, aslında bilgisayarların, uygulamaların ve dijital sistemlerin nasıl işlediğinin arkasındaki mantığı ve yapıyı anlamak için temel bir araçtır. Bu süreç, teknolojinin işleyişini ve etkileşimlerini derinlemesine kavramayı mümkün kılar ve dijital dünyada etkili çözümler geliştirmenin anahtarını sunar.

2.6.7. Cinsiyet

Gürsoy ve Çekmez'in (2019) belirttiği gibi, öğrencilerin programlama başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri cinsiyet değişkenidir. Alanyazında, cinsiyetin bağımsız bir değişken olarak ele alındığı çok sayıda araştırma mevcuttur. Özyurt ve Özyurt'un (2014) yürüttüğü araştırma, toplamda 325 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiş ve bu çalışmada 104 kız öğrenci ile 221 erkek öğrenci yer almıştır. Araştırmanın sonuçları, erkek öğrencilerin, kız öğrencilere kıyasla programlamaya yönelik daha olumlu bir tutum sergilediklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, bu çalışmada farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının da farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Bu durum, öğrencilerin cinsiyetlerinin ve sınıf seviyelerinin programlamaya yönelik tutumları üzerinde etkili olduğunu gösterir.

Güler vd. (2014) gerçekleştirdiği çalışmada, 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerinin programlama becerilerine etkisi incelenmiş ve bu çalışmaya toplam 372 öğrenci katılmıştır. Katılımcıların 207'si kız, 165'i ise erkek öğrencidir. Araştırmanın sonuçları, kız öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının erkek öğrencilere göre daha olumlu olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, genelde erkeklerin teknoloji ve programlamaya daha yatkın olduğu yönündeki yaygın

inanişta bir meydan okuma niteliğı taşıır ve eğitimcilerin cinsiyete özgü eğitim yaklaşımlarını gözden geçirmeleri gerektiğini gösterir.

Ceylan ve Çelik'in (2009) 536 öğrenci üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, kız ve erkek öğrencilerin programlamaya yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Ayrıca Gürer vd. (2019) yaptıkları çalışmada cinsiyetin öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarına etkisinin incelenmiş ve cinsiyet değişkeninin önemli bir yordayıcı olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, cinsiyetin programlama eğitime yönelik tutumlar üzerinde mutlak bir etkisi olmadığını göstermektedir ve eğitimcilerin cinsiyet temelli varsayımlar yerine her öğrencinin bireysel özelliklerine ve ihtiyaçlarına odaklanmalarının önemini vurgulamaktadır.

Alanyazında gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde cinsiyetin bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Korucu vd. (2017) yaptığı çalışma, bilgi işlemsel düşünme becerisinin cinsiyete bağlı olarak farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır. Diğer bir araştırmada ise sadece eleştirel düşünme boyutunda erkekler lehine bir fark tespit edilmiştir (Korkmaz, vd., 2015).

Oluk vd. (2016) tarafından 5. Sınıfa devam eden 62 öğrenci (31 kız, 31 erkek) üzerinde yapılan çalışmada scratch kullanımının bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirme üzerine etkisi çalışılmış çalışma sonucunda öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme becerisinin cinsiyete bağlı nasıl değiştiği araştırılmıştır. Bu çalışmada BİD becerisinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılığının olmadığı tespit edilmiştir.

Yine Witherspoon vd. (2017) tarafından 6.,7. ve 8. Sınıfa giden 441 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada robotik temelli bir öğretim tasarımı uygulanmış, çalışma sonucunda öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerindeki değişimle birlikte bu değişimin cinsiyetle ilişkisi değerlendirilmiş, BİD becerisinin arttığı tespit edilirken cinsiyet ve bilgi işlemsel düşünme becerisi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bulut ve Yılmaz (2021) tarafından farklı sınıf derecelerindeki fen liseli öğrenciler ile yapılan çalışmada öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile cinsiyet arasında ilişki incelenmiş BİD becerisi ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte eleştirel düşünme alt boyutunda anlamlı fark bulunduğu ve kız öğrencilerin eleştirel düşünme boyutundaki ortalama puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Duncan ve Bell (2015); Jenson ve Droumeva (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda cinsiyet ile bilgi işlemsel düşünme becerisi yeterliliği arasındaki ilişki analiz edilmiş istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

2.6.8. Anne-Baba eğitim durumu

Bir öğrencinin başarısını veya başarısızlığını etkileyen birçok kişisel ve çevresel faktör bulunmaktadır. Dışsal faktörler arasında öğretmenin kalitesi, eğitim ortamının donanımı ve materyalleri, öğretim yöntemleri, sınıf mevcudu ve sosyo-ekonomik durum gibi unsurlar yer alır. Ayrıca, öğrencinin anne-baba eğitim düzeyi de bu faktörler arasında önemli bir yer tutar. Anne-babaların öğrencinin başarısına etkileri, doğrudan veya dolaylı yollarla gerçekleşebilir. Anne-babalar, çocuklarının eğitimine aktif destek sağlamanın yanı sıra, ev ortamı yoluyla da destek olabilirler. Ebeveynler, öğrenme için model oluşturabilir, eğitim kaynakları sağlayabilir ve çocuklarına eğitime yönelik tutum ve değerlerini aktarabilirler (Papanastasiou, 2000).

Çocuklar, ilk eğitimlerini ve okul eğitimine ilave olarak öğrenim desteğini büyük ölçüde ailelerinden, özellikle anne veya babalarından alırlar. Aileler, evde rol model olarak, çocukların öğrenme sürecinde önemli bir destek sağlarlar. Sui-Chu ve Willms'in (1996) belirttiği gibi, sosyo-ekonomik seviyesi daha düşük olan aileler genellikle yüksek sosyo-ekonomik seviyeye sahip ailelere kıyasla çocuklarının eğitimine daha az müdahale ederler. Ancak, Macbeth'in (1994) vurguladığı gibi, ailelerin sözel teşvikleri ve destekleyici davranışları, sosyo-ekonomik seviyeleri düşük olsa bile, bu etkiyi bir ölçüde azaltabilir. Bu durum, ailelerin çocukların eğitimi üzerindeki etkisinin yalnızca maddi kaynaklarla sınırlı olmadığını, aynı zamanda sözlü teşvik ve destekleyici tutumların da önemli olduğunu gösterir.

Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde anne-baba eğitim durumlarının çocukların başarıları, düşünme becerileri üzerinde çeşitli etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Tarama modeli ile 376 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada bilgi işlemsel düşünme becerisi ve akademik öz-yeterlik arasındaki ilişki incelenmiş bilgi işlemsel düşünme becerilerinin anne baba eğitim durumu ve cinsiyete bağlı değişimi ile ilgili de çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda bid becerisinin anne baba eğitim durumu ilişkisinin anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmüştür. Çalışmada anne ve babanın eğitim düzeyinin artması bilgi

işlemsel düşünme becerisini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Ayrıca bu çalışmada kadın öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Bilici ve Güler, 2021).

“Çocuk Eğitimi İçin Bilgi İşlemsel Düşünme” adlı bilgisayar programlama ve video oyun geliştirmeye dayalı eğitimlerin geliştirildiği bir proje çalışmasında yapılan araştırmada pek çok faktörün yanında öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeylerinin BİD becerisi üzerindeki etkisi irdelenmiş çalışma sonucunda ailenin eğitim düzeyi arttıkça bilgi işlemsel düşünme becerilerinin de arttığı bulunmuştur (Chiazzese vd., 2017).

İlkokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin okul ve öğrenci özellikleri açısından ele alındığı başka bir çalışmada aile eğitim düzeyi BİD becerisi arasındaki ilişki tespit edilmiş özellikle annenin eğitim düzeyi ile öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin orantılı olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada farklı olanaklara sahip özel ve devlet okulunda okuyan öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri de irdelenmiş okul tesis durumu ile bilgi işlemsel düşünme becerisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Küçükaydın, ve Çite, 2023).

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma modeli, veri toplama araçları, çalışma grubu ve verilerin analizi konusunda bilgi verilmiştir.

3.1 Araştırma Modeli

Çalışmada genel tarama modeli içinde bulunan ilişkisel tarama modeli kullanılarak özel yetenekli 7. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini etkileyen faktörler incelenmiştir. İlişkisel tarama yöntemi, geçmişte veya yaşanmakta olan mevcut durumda var olan değişkenlerin beraber değişip değişmediğini değişim gerçekleşmiş ise bu değişimin hangi oranlarda olduğunu belirlemede kullanılır (Karasar, 2011).

Bu çalışmanın bağımlı değişkeni, bilgi işlemsel düşünme becerisi, bağımsız değişkenleri ise bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı, bilgisayar programlamaya yönelik tutumu, matematik başarıları ve işbirlikli öğrenme beceri düzeyi becerileridir. Ayrıca BİD öz-yeterlik, bilgisayar programlamaya yönelik tutumu, matematik başarıları ve işbirlikli öğrenme becerisi

bağımlı değişken iken cinsiyet, okul türü, kodlama dersi alma durumu ve anne-baba eğitim düzeyi bağımsız değişkendir.

3.2 Çalışma Grubu

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri*

Değişken		n	%
Cinsiyet	Erkek	272	50,5
	Kız	278	49,5
Anne Eğitim Durumu	İlkokul	154	28
	Ortaokul	31	5,6
	Lise	167	30,4
	Lisans	198	36
Baba Eğitim Durumu	İlkokul	36	6,5
	Ortaokul	24	4,4
	Lise	219	39,9
	Lisans	271	49,2
Okul Türü	Devlet	420	76,3
	Özel	130	23,7
Kodlama Eğitimi Alma Durumu	Evet	294	53,4
	Hayır	256	46,6
İller	Afyonkarahisar	43	7,9
	Ankara	71	12,9
	Aydın	55	10
	Balıkesir	56	10,2
	Bilecik	18	3,2
	Bolu	26	4,7
	Düzce	12	2,1

Kocaeli	34	6,2
İstanbul	76	13,9
İzmir	18	3,3
Sakarya	141	25,6

*Frekans Analizi

Katılımcıların demografik bilgilerinin dağılımı değerlendirildiğinde %50,5'inin kız ve %49,5'ünün erkek olduğu; annenin eğitim durumu dağılımında %28'inin ilkokul, %5,6'sının ortaokul, %30,4'ünün lise, %36'sının üniversite mezunu olduğu; baba eğitim durumunun dağılımına bakıldığında %6,5'inin ilkokul, %4,4'ünün ortaokul, %39,9'unun lise, %49,2'sinin üniversite mezunu olduğu; okul türü dağılımı değerlendirildiğinde %76,3'ünün devlet okulunda ve %23,7'sinin özel okulda olduğu; daha önce kodlama eğitimi alma durumu ise %53,4'ünün kodlama eğitimi aldığı %46,6'sının daha önce kodlama eğitimi almadığı sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 1).

Araştırmanın örnekleme uygun örneklem seçim yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Çalışma grubundaki bütün öğrenciler gönüllülük çerçevesinde katılım göstermişlerdir. Afyonkarahisar'dan 43, Ankara'dan 71, Aydın'dan 55, Balıkesir'den 56, Bilecik'ten 18, Bolu'dan 26, Düzce'den 12, Kocaeli'nden 34, İstanbul'dan 76, İzmir'den 18, Sakarya'dan 141 öğrenci olmak üzere 11 farklı ildeki bilim ve sanat merkezinden 550 yedinci sınıf öğrencisi araştırmaya katılmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmanın veri toplama sürecinde; Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği, Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği, İşbirlikli Öğrenme Ölçeği, 7. sınıf Genel Başarı Testi ve Bilgi İşlemsel Düşünme Testi kullanılmıştır.

3.3.1 Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği

Gülbahar, Kert, ve Kalelioğlu (2018) tarafından geliştirilmiş Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği (BİDBÖA)'nin açılımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre 39 madde içerdiği ve beş faktörden oluştuğu rapor edilmiştir. Ayrıca doğrulayıcı faktör analizi ile model doğrulanmış, 3 madde

ölçekten çıkarılmış ve 36 maddelik nihai biçimsel yapı sunulmuştur. Her faktörün düzeltilmiş madde-toplam puan korelasyon değerinin 0,632 ile 0,386 ve Cronbach's Alpha katsayısının 0,762 ile 0,930 arasında olduğu görülmüştür. T testi sonuçları, üst %27 ve alt %27 grupları için madde ortalamaları arasındaki tüm farklılıkların anlamlı olduğu ifade edilmiştir.

3.3.2 Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği

Gül, Çetin, ve Özden, (2022) tarafından geliştirilen Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği'nin geçerlik güvenirlik çalışmaları yapılmış olup ilk aşamasında 508 ortaokul öğrencisinin verileri üzerinde açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda tek boyutlu bir tutum ölçeği elde edilmiştir. İkinci aşamada faktör yapısını test etmek için 414 ortaokul öğrencisinin verileri üzerinde doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu analizler, ölçeklerin faktör yapısına ilişkin kanıt sağlamaktadır. Ölçeğin Cronbach α katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur.

3.3.3 İşbirlikli Öğrenme Ölçeği

Burak (2020) tarafından geliştirilmiş İşbirlikli Öğrenme Ölçeği için Cronbach's Alpha katsayıları ölçeği oluşturan faktörler bazında ayrı ayrı hesaplanmıştır. İşbirliği becerileri olarak tanımlanan birinci faktörün alfa katsayısının 0,83, takıma yansıtma olarak tanımlanan ikinci faktörün alfa katsayısının 0,64 ve olumlu bağlılık olarak tanımlanan üçüncü faktörün alfa katsayısının 0,61 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin tamamı için (işbirlikli öğrenme becerileri olarak tanımlanan) Cronbach's Alpha katsayısı 0,87 olarak belirlenmiştir.

3.3.4 7. Sınıf Genel Başarı Testi

Akkuş, ve Akkaş (2021) tarafından geliştirilen 7. sınıf Genel Başarı Testi madde analizi sonucu çıkarılan maddeler sonrası sınıf bazlı Matematik Kapsamlı Başarı Testinin (MGBT) son versiyonu, 503 altıncı, 404 yedinci ve 428 sekizinci sınıf öğrencisi ile test edilmiştir. TAP programı kullanılarak yapılan madde analizi sonucunda testin güçlük derecesinin orta düzeyde olduğu, ortalama ayırt edicilik indeksinin 0,40'ın üzerinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca MGBT'lerin KR20 alfa değerleri 0,688, 0,713 ve 0,717 olarak hesaplanmıştır.

3.3.5 Bilgi İşlemsel Düşünme Testi

Çetin, Otu, ve Oktaç, (2020) tarafından İspanyolca olarak geliştirilen Bilgi İşlemsel Düşünme Testinin Türkçeye uyarlanmasıdır. Test 602 ortaokul öğrencisine uygulanmış ve madde güçlüğü, madde ayırt ediciliği ve iç tutarlılık açısından değerlendirilmiştir. Bu analizler sonucunda testin 28 maddesi 24 maddeye düşürülmüştür. Testin genel zorluk seviyesi $p = 0.59$ ve testin ortalama ayırt edicilik değeri 0,39 olarak bulunmuştur. Testin KR20 değeri 0,78 olarak bulunmuştur.

3.4 Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecinde, Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği, Bilgisayar Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği, İşbirlikli Öğrenme Ölçeği, 7. sınıf Genel Başarı Testi ve Bilgi İşlemsel Düşünme Testi 2022-2023 eğitim öğretim yılında Bilim ve Sanat Merkezine devam eden 7. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçekleri kullanmak için gerekli izinler alınmıştır. Çalışmada kullanılan ölçekler Google Formlar üzerinden düzenlenip URL si öğrencilerin ya da velilerin telefonlarına mesaj yoluyla gönderilmiştir. Araştırma grubumuz özel yetenekli bireyleri içermesine rağmen, çalışmamızda toplamda 5 ölçek ve 107 maddeden oluşan soruların cevaplanması, veri toplama sürecimizin belirli sınırlılıklarını yansıtmaktadır.

3.5 Verilerin Analiz Edilmesi

Bu çalışmada verilerin analizi için SPSS 26 paket programı kullanılmıştır. Veriler istatistik programına aktarıldığında toplam 612 adet kayıt olduğu görülmüştür. Analizlere başlamadan önce veri seti üzerinde incelemeler yapılmış 62 tane verinin gerekli şekilde doldurulmadığı görüldüğünden veri setinden çıkarılmıştır. Veri setinde kalan 550 adet veri ile analizler gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın bağımlı değişkeni, bilgi işlemsel düşünme becerisi, bağımsız değişkenleri ise matematik başarıları, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum, bilgi işlemsel düşünme öz-yeterlik algısı, olarak belirlenmiştir. Ayrıca BİD öz-yeterlik, bilgisayar programlamaya yönelik tutum, matematik başarıları ve işbirlikli öğrenme beceri düzeyi bağımlı değişken iken cinsiyet, okul türü, kodlama dersi alma durumu ve anne-baba eğitim düzeyi bağımsız değişkendir. Çalışma sürecinde toplanan verilerin normal dağılım durumunun ortaya çıkarılması için basıklık, çarpıklık, ortalama, ortanca ve mod değerleri kullanılmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 aralığında bulunması

normallik varsayımının geçerli olması için kabul edilebilir olduğunu göstermektedir (George ve Mallery, 2010). Buna ek olarak normallik varsayımı için ortalama, ortanca ve mod değerleri birbirlerine olabildiğince yakın olmalıdır (Büyüköztürk, 2005). Çalışmada temel analiz yöntemleri olarak t-testi, ANOVA, Mann-Whitney, Kruskal Wallis ve çoklu doğrusal regresyon kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, ölçme araçlarıyla toplanan veriler çeşitli istatistiksel tekniklerle analiz edildikten sonra bu analizlere ait bulgular araştırmanın alt problemleri ile beraber sunulmuştur.

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum değişkenlerin cinsiyet, okul türüne, kodlama eğitimi alma durumu ve anne baba eğitim durumu değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığının test sonuçları aşağıda sunulmaktadır.

4.1 Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre değerlendirilmesi

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için öncelikle normallik dağılımları test edilmiştir. Normal dağılım sağlayan veriler için t testi, normal dağılım sağlamayan testler için Mann Whitney U Testi analizi yapılmıştır. Normal dağılımı test etmek adına basıklık-çarpıklık, ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerine bakılmıştır. Bu değerler Tablo 2’de sunulmuştur. Elde edilen değerlere göre basıklık ve çarpıklık değerleri işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı ölçeğinde ± 2 arasında olmadığı tespit edilmiştir. Matematik başarısı ve bilgi işlemsel düşünme becerisi ise ± 2 arasında bulunmuştur. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2 aralığında olması ve ortalama, ortanca ve standart

sapma değerlerinin birbirine yakın olması normallik varsayımı için gereklidir (George ve Mallery, 2010).

Tablo 2. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre betimsel veriler

Değişkenler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ortanca	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Matematik Başarı Testi	Erkek	272	8,60	9,00	3,15	-,031	-,970
	Kız	278	9,48	10,00	3,62	-,376	-1,046
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi	Erkek	272	14,42	16,00	4,74	-,477	-,784
	Kız	278	13,72	14,00	4,42	-,280	-,280
İşbirlikli Öğrenme	Erkek	272	58,11	58,00	4,53	-,1916	12,474
	Kız	278	57,37	59,00	8,42	-2,182	6,542
Programlama Tut.	Erkek	272	52,26	54,00	6,30	-1,838	3,766
	Kız	278	48,81	51,00	9,85	-1,476	1,827
BİD öz-yeterlik Algısı	Erkek	272	92,53	93,00	9,59	-1,252	4,797
	Kız	278	86,47	88,00	13,54	-,920	0,660

Bu araştırmanın alt problemleri arasında yer alan problemlerden biri de matematik başarısı, bilgi işlemsel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Bu soruya cevap verebilmek maksadıyla ölçeklerden alınan puanlar işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlama yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı için Mann whitney U testi ile matematik başarısı ve bilgi işlemsel düşünme becerisi için t testi ile cinsiyet üzerinden hesaplanmıştır. Bu hesaplamalara ait sonuçlar Tablo 3’de yer almaktadır:

Tablo 3. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre değerlendirilmesi

Ölçekler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	Z/T	p
	Erkek	272	8,60	3,15	3,039	,002

Matematik Başarı Testi*	K1z	278	9,48	3,62		
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi*	Erkek	272	14,42	4,74	-1,780	,076
	K1z	278	13,72	4,42		
İşbirlikli Öğrenme**	Erkek	272	58,11	4,53	-,626	,531
	K1z	278	57,37	8,42		
Programlama Yönelik Tut.**	Erkek	272	52,26	6,30	-4,111	,000
	K1z	278	48,81	9,85		
BİD öz-yeterlik Algısı**	Erkek	272	92,53	9,59	-5,397	,000
	K1z	278	86,47	13,54		

*T Testi; **Mann Whitney U Testi

Yapılan analizler sonucunda ölçeklerden alınan puanların cinsiyete göre farklılaşma durumu değerlendirilmiştir. Bu kapsamda matematik başarı testi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısında cinsiyetler arasında anlamlı farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < .05$). Öğrencilerin matematik başarı testinden aldıkları puanların kız öğrencilerde ($X: 9,48 \pm Ss: 3,62$) erkek öğrencilere ($X: 8,60 \pm Ss: 3,15$) oranla daha yüksek olduğu; programlamaya yönelik tutum seviyelerinin erkek öğrencilerde ($X: 52,26 \pm Ss: 6,30$) kız öğrencilere göre ($X: 48,81 \pm Ss: 9,85$) daha yüksek olduğu bulunmuştur. BİD öz-yeterlik algısı açısından ise erkek öğrencilerin ($X: 92,53 \pm Ss: 9,59$) kız öğrencilere göre ($X: 86,47 \pm Ss: 13,54$) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların işbirlikli öğrenme beceri düzeyi puanlarında ve bilgi işlemsel düşünme becerisi testinde gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > .05$) (Tablo 3).

4.2 Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının okul türü değişkenine göre değerlendirilmesi

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının okul türü değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için öncelikle normallik dağılımları test edilmiştir. Normal dağılım sağlayan veriler için t testi, normal dağılım sağlamayan testler için

Mann Whitney U Testi analizi yapılmıştır. Normal dağılımı test etmek adına basıklık-çarpıklık, ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerine bakılmıştır. Bu değerler Tablo 4'te sunulmuştur. Elde edilen değerlere göre basıklık ve çarpıklık değerleri işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ve programlamaya yönelik tutum ölçeğinde ± 2 arasında olmadığı tespit edilmiştir. Matematik başarı testi ve bilgi işlemsel düşünme becerisi ve BİD öz-yeterlik algısı ölçeğinde ise ± 2 arasında bulunmuştur. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2 aralığında olması ve ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerinin birbirine yakın olması normallik varsayımı için gereklidir (George ve Mallery, 2010).

Tablo 4. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının okul türü değişkenine göre betimsel veriler

Değişkenler	Okul T.	N	$\bar{X}$	Ortanca	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Matematik Başarı Testi	Devlet	420	9,07	9,00	3,57	-,169	-1,165
	Özel	130	8,93	9,00	2,91	-,291	0,639
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi	Devlet	420	13,65	14,00	4,44	-,244	-1,000
	Özel	130	15,46	17,00	4,82	-,905	0,021
İşbirlikli Öğrenme	Devlet	420	57,63	59,00	7,47	-2,323	8,436
	Özel	130	58,12	58,50	3,50	-,916	2,371
Programlama Tut.	Devlet	420	49,79	53,00	8,99	-1,635	2,637
	Özel	130	53,06	55,00	5,56	-2,047	4,204
BİD öz-yeterlik Algısı	Devlet	420	88,25	91,00	12,32	-1,089	1,570
	Özel	130	93,67	94,00	10,32	-1,661	6,048

Bu araştırmanın alt problemleri arasında yer alan problemlerden biri de Matematik başarısı, Bilgi işlemsel düşünme becerisi, İşbirlikli Öğrenme, Programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı puan ortalamalarının okul türü değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Bu soruya cevap verebilmek amacıyla ölçeklerden alınan puanlar işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum, BİD öz-yeterlik algısı için Mann

Whitney U testi ile matematik başarı testi ve bilgi işlemsel düşünme beceri testi t testi ile okul türü üzerinden hesaplanmıştır. Bu hesaplamalara ait sonuçlar Tablo 4'te yer almaktadır:

Tablo 5. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının okul türü değişkenine göre değerlendirilmesi

Değişkenler	Okul T.	N	$\bar{X}$	Ss	Z/T	p
Matematik Başarı Testi*	Devlet	420	9,07	3,57	,445	,657
	Özel	130	8,93	2,91		
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi*	Devlet	420	13,65	4,44	-3,828	,000
	Özel	130	15,46	4,82		
İşbirlikli Öğrenme**	Devlet	420	57,63	7,47	-1,017	,309
	Özel	130	58,12	3,50		
Programlama Yönelik Tut.**	Devlet	420	49,79	8,99	-3,839	,000
	Özel	130	53,06	5,56		
BİD öz-yeterlik Algısı*	Devlet	420	88,25	12,32	-5,364	,000
	Özel	130	93,67	10,32		

*T Testi; **Mann Whitney U Testi

Yapılan t testi ve Mann Whitney U Testi sonuçlarına göre matematik başarı testi ve işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ölçeğinde okul türü değişkenine göre anlamlı farklılığın bulunmadığı tespit edilmiştir ($p>.05$). Bilgi işlemsel düşünme becerisi testinde devlet okulunda okuyanların ($X: 13,65 \pm Ss: 4,44$) özel okulda okuyanlara ($X: 15,46 \pm Ss: 4,82$) puanının düşük olduğu; programlamaya yönelik tutumun devlet okulunda okuyanların ($X: 49,79 \pm Ss: 8,99$) özel okulda okuyanlara ($X: 53,06 \pm Ss: 5,56$) göre düşük olduğu; BİD öz-yeterlik algısının devlet okulunda okuyanların ($X: 88,25 \pm Ss: 12,32$) özel okulda okuyanlara ($X: 93,67 \pm Ss: 10,32$) göre düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<.05$) (Tablo 5).

4.3 Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının kodlama eğitimi alma durumu değişkenine göre değerlendirilmesi

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının kodlama eğitimi alma durumu değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını test etmek için öncelikle normallik dağılımları test edilmiştir. Normal dağılım sağlayan ölçekler için t testi, normal dağılım sağlamayan testler için Mann Whitney U Testi analizi yapılmıştır. Analize başlamadan önce normallik dağılımı varsayımı test edilmiştir. Normal dağılımı test etmek adına basıklık-çarpıklık, ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerine bakılmıştır. Bu değerler Tablo 6’da sunulmuştur. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2 aralığında olması ve ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerinin birbirine yakın olması normallik varsayımı için gereklidir (George ve Mallery, 2010).

Tablo 6. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının kodlama eğitimi alma durumu değişkenine göre betimsel veriler

Değişkenler	K.Eğt.A	N	$\bar{X}$	Ortanca	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Matematik Başarı Testi	Aldı	294	8,91	9,00	3,58	-,073	-1,158
	Almadı	256	9,18	10,00	3,23	-,315	-,906
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi	Aldı	294	14,32	16,00	4,89	-,464	-,891
	Almadı	256	13,80	14,00	4,21	-,270	-,866
İşbirlikli Öğrenme	Aldı	294	58,53	59,00	4,62	-,989	2,454
	Almadı	256	56,85	58,00	8,48	-2,279	7,057
Programlama Tut.	Aldı	294	51,65	54,00	6,82	-1,519	2,254
	Almadı	256	49,30	51,00	9,81	-1,669	2,372
BİD öz-yeterlik Algısı	Aldı	294	90,34	92,00	10,82	-,768	,576
	Almadı	256	88,61	92,00	13,36	-1,359	2,300

Bu araştırmanın alt problemleri arasında yer alan problemlerden biri de matematik başarısı, bilgi işlemsel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı puan ortalamalarının kodlama eğitimi alma durumu değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Bu soruya cevap verebilmek maksadıyla

ölçeklerden alınan puanlar işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ölçeği ve BİD öz-yeterlik algısı ölçeği ve programlamaya yönelik tutumu için Mann-Whitney U testi, matematik başarı testi ve bilgi işlemsel düşünme becerisi testi ise t testi ile analiz edilmiştir. Bu hesaplamalara ait sonuçlar Tablo 7’de yer almaktadır:

Tablo 7. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının kodlama eğitimi alma durumu değişkenine göre değerlendirilmesi

Ölçekler	Eğitim Alma D	N	$\bar{X}$	Ss	Z/T	p
Matematik Başarı Testi*	Aldı	294	8,91	3,58	-,919	,358
	Almadı	256	9,18	3,23		
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi*	Aldı	294	14,32	4,89	1,330	,184
	Almadı	256	13,80	4,21		
İşbirlikli Öğrenme**	Aldı	294	58,53	4,62	-1,612	,107
	Almadı	256	56,85	8,48		
Programlama Yönelik Tut.**	Aldı	294	51,65	6,82	-2,399	,016
	Almadı	256	49,30	9,81		
BİD öz-yeterlik Algısı**	Aldı	294	90,34	10,82	-,891	,373
	Almadı	256	88,61	13,36		

*T Testi; **Mann Whitney U Testi

Bağımsız t testi ve Mann Whitney U Testi analizi sonuçlarına göre matematik başarı testi, BİD öz-yeterlik algısı, bilgi işlemsel düşünme becerisi testi ve işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ölçeğine göre kodlama eğitimi alma durumu değişkenine göre gruplar arasında anlamlı farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>.05$). Programlamaya yönelik tutum ölçeğinde kodlama eğitimi alanların ($X: 51,65 \pm Ss: 6,82$) almayanlara göre ($X: 49,30 \pm Ss: 9,81$) tutumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<.05$) (Tablo 7).

4.4 Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının annenin eğitim durumu değişkenine göre değerlendirilmesi

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının annenin eğitim durumu değişkenine göre etkisini belirlemek adına normal dağılım sağlayan ölçekler için Anova testi, normal dağılım sağlamayan testler için Kruskal Wallis Testi analizi yapılmıştır. Analize başlamadan önce normallik dağılımı varsayımı test edilmiştir. Normal dağılımı test etmek adına basıklık-çarpıklık, ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerine bakılmıştır. Bu değerler Tablo 8’de sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre basıklık ve çarpıklık değerlerinin işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutumu, bilgi işlemsel düşünme becerisi ve BİD öz-yeterlik algısı ölçeğinde değerlerin ± 2 arasında olmadığı tespit edilmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2 aralığında olması ve ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerinin birbirine yakın olması normallik varsayımı için gereklidir (George ve Mallery, 2010).

Tablo 8. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının annenin eğitim durumu değişkenine göre betimsel veriler

Değişkenler	Eğitim S.	N	$\bar{X}$	Ortanca	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Matematik Başarı Testi*	İlkokul	154	9,18	9,50	3,07	-,296	-,835
	Ortaokul	31	7,67	7,00	2,57	,145	-,198
	Lise	167	9,34	9,00	3,27	-,134	-,925
	Lisans	198	8,89	9,00	3,85	-,175	-1,360
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi*	İlkokul	154	13,20	15,00	4,85	-,337	-,970
	Ortaokul	31	12,58	12,00	2,75	,787	2,968
	Lise	167	14,23	16,00	4,46	-,631	-,634
	Lisans	198	14,85	16,00	4,58	-,306	-1,199
İşbirlikli Öğrenme**	İlkokul	154	56,16	59,00	9,55	-2,526	6,500
	Ortaokul	31	61,96	63,00	5,83	-,707	-,533
	Lise	167	58,71	59,00	4,61	-,836	1,964
	Lisans	198	57,51	58,00	5,22	-,725	,572
	İlkokul	154	49,94	54,00	9,67	-1,846	2,767

Programlama Tut.**	Ortaokul	31	48,16	49,00	7,15	-,417	1,400
	Lise	167	52,56	55,00	6,43	-,1957	5,074
	Lisans	198	49,73	51,00	8,78	-1,608	2,810
BİD öz-yeterlik Algısı*	İlkokul	154	88,18	93,00	13,43	-1,473	2,524
	Ortaokul	31	91,74	94,00	6,72	-1,868	3,369
	Lise	167	89,14	89,00	9,67	-,435	,526
	Lisans	198	90,57	93,00	13,35	-1,111	1,177

**Kruskal Wallis Testi, *Anova Testi

Bu araştırmanın alt problemleri arasında yer alan problemlerden biri de matematik başarısı, bilgi işlemsel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı puan ortalamalarının anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Bu soruya cevap verebilmek maksadıyla ölçeklerden alınan puanlar bilgi işlemsel düşünme becerisi, İşbirlikli Öğrenme Ölçeği ve BİD öz-yeterlik Algısı Ölçeği ve Programlamaya yönelik tutumu için Mann-Whitney U Testi; Matematik Başarı Testi için ise T Testi ile analiz edilmiştir. Bu hesaplamalara ait sonuçlar Tablo 9’de yer almaktadır:

Tablo 9. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının annenin eğitim durumu değişkenine göre değerlendirilmesi

Değişkenler	Eğitim S.	N	$\bar{X}$	Ss.	Wallis/F	p	Farklılaşan Gruplar
Matematik Başarı Testi*	İlkokul	154	9,18	3,07	2,308	,076	
	Ortaokul	31	7,67	2,57			
	Lise	167	9,34	3,27			
	Lisans	198	8,89	3,85			
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi**	İlkokul	154	13,20	4,85	5,016	,002	
	Ortaokul	31	12,58	2,75			2 → 3*ve 4*
	Lise	167	14,23	4,46			
	Lisans	198	14,85	4,58			

İşbirlikli Öğrenme**	İlkokul	154	56,16	9,55	21,661	,000	
	Ortaokul	31	61,96	5,83			2* → 3 ve 4
	Lise	167	58,71	4,61			
	Lisans	198	57,51	5,22			
Programlama Tut.**	İlkokul	154	49,94	9,67	17,412	,001	
	Ortaokul	31	48,16	7,15			2 → 3*ve 4*
	Lise	167	52,56	6,43			
	Lisans	198	49,73	8,78			
BİD öz-yeterlik Algısı**	İlkokul	154	88,18	13,43	12,421	,006	
	Ortaokul	31	88,74	6,72			2 → 3*ve 4*
	Lise	167	89,14	9,67			
	Lisans	198	90,57	13,35			

**Kruskal Wallis Testi, *Anova Testi

Anova Testi ve Kruskal Wallis testi sonuçlarına göre bilgi işlemsel düşünme becerisi testi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ölçeği, programlamaya yönelik tutum ölçeği ve öz-yeterlik algısı ölçeğinde anne eğitim durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılığın bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < .05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan PostHoc test sonuçlarına göre; Bilgi işlemsel düşünme becerisi testinde annesi ortaokul mezunu olanların (X: 12,58±Ss: 2,75) lise mezunlarına (X: 14,23±Ss: 4,46) ve lisans mezunlarına göre (X: 14,85±Ss: 4,58) test puanlarının düşük olduğu; işbirlikli öğrenme becerisi ölçeğinde annesi ortaokul mezunu olanların (X: 61,96±Ss: 5,83) lise mezunlarına (X: 58,71±Ss: 4,61) ve lisans mezunlarına göre (X: 57,51±Ss: 5,52) işbirlikli öğrenme beceri düzeyi düzeylerinin yüksek olduğu; programlamaya yönelik tutum ölçeğinde annesi ortaokul mezunu olanların (X: 48,16±Ss: 7,15) lise mezunlarına (X: 52,56±Ss: 6,43) ve lisans mezunlarına göre (X: 49,73±Ss: 7,78) tutumlarının düşük olduğu; öz-yeterlik algısında annesi lisans mezunu olanların (X: 90,57±Ss: 13,35X:) lise mezunlarına (X: 89,14±Ss: 9,67) ve ortaokul mezunlarına göre (X: 88,74±Ss: 6,72) algılarının yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9).

4.5 Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının babanın eğitim durumu değişkenine göre değerlendirilmesi

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarısı, BİD öz-yeterlik algısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum puan ortalamalarının babanın eğitim durumu değişkenine göre etkisini belirlemek adına normal dağılım sağlayan ölçekler için Anova Testi, normal dağılım sağlamayan testler için Kruskal Wallis Testi analizi yapılmıştır. Analize başlamadan önce normallik dağılımı varsayımı test edilmiştir. Normal dağılımı test etmek adına basıklık-çarpıklık, ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerine bakılmıştır. Bu değerler Tablo 10'da sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre basıklık ve çarpıklık değerlerinin işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutumu, bilgi işlemsel düşünme becerisi ve BİD öz-yeterlik algısı ölçeğinde değerlerin ± 2 arasında olmadığı tespit edilmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2 aralığında olması ve ortalama, ortanca ve standart sapma değerlerinin birbirine yakın olması normallik varsayımı için gereklidir (George ve Mallery, 2010).

Tablo 10. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının babanın eğitim durumu değişkenine göre betimsel veriler

Değişkenler	Eğitim S.	N	$\bar{X}$	Ortanca	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Matematik Başarı Testi*	İlkokul	36	10,13	11,00	2,70	-,531	-,452
	Ortaokul	24	8,20	7,00	2,18	,527	-1,277
	Lise	219	8,89	9,00	3,55	-,045	-1,195
	Lisans	271	9,09	9,00	3,47	-,278	-1,001
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi**	İlkokul	36	16,38	17,50	3,35	-1,639	2,362
	Ortaokul	24	12,41	12,00	2,60	-1,308	8,629
	Lise	219	13,58	15,00	4,98	-,196	-1,053
	Lisans	271	14,32	16,00	4,43	-,426	-,907
İşbirlikli Öğrenme**	İlkokul	36	58,47	59,00	2,89	-1,334	4,377
	Ortaokul	24	63,33	66,00	4,87	,789	-,549

	Lise	219	57,63	58,00	6,45	-2,048	8,368
	Lisans	271	57,25	59,00	7,26	-2,756	10,673
Programlama Tut.**	İlkokul	36	53,25	56,00	7,17	-2,041	2,785
	Ortaokul	24	47,62	49,00	6,77	-,517	-1,267
	Lise	219	51,73	55,00	8,92	-2,137	4,686
	Lisans	271	49,52	51,00	8,09	-1,707	3,086
	İlkokul	36	91,16	88,00	8,48	,096	-,586
BİD öz-yeterlik Algısı**	Ortaokul	24	93,25	95,00	5,70	-2,495	6,112
	Lise	219	89,41	92,00	12,45	-,934	1,373
	Lisans	271	89,09	92,00	12,57	-1,318	2,185

**Kruskal Wallis Testi, *Anova Testi

Bu araştırmanın alt problemleri arasında yer alan problemlerden biri de matematik başarısı, bilgi işlemsel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı puan ortalamalarının babanın eğitim durumu değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Bu soruya cevap verebilmek maksadıyla ölçeklerden alınan puanlar bilgi işlemsel düşünme becerisi, işbirlikli öğrenme becerisi ölçeği ve BİD öz-yeterlik algısı ölçeği ve programlamaya yönelik tutum için Mann-Whitney U Testi; matematik başarı testi için ise t testi ile analiz edilmiştir. Bu hesaplamalara ait sonuçlar Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 11. BİDB, MB, BİDBÖA, İÖBD, PYT puan ortalamalarının babanın eğitim durumu değişkenine göre değerlendirilmesi

Değişkenler	Eğitim S.	N	$\bar{X}$	Ss.	Wallis/F	p	Farklılaşan Gruplar
Matematik Başarı Testi*	İlkokul	36	10,13	2,70	1,879	,132	
	Ortaokul	24	8,20	2,18			
	Lise	219	8,89	3,55			
	Lisans	271	9,09	3,47			
	İlkokul	36	16,38	3,35	5,293	,001	

Bilgi İşlemsel Düşünme Testi*	Ortaokul	24	12,41	2,60			1* →2 ve 3
	Lise	219	13,58	4,98			
	Lisans	271	14,32	4,43			
İşbirlikli Öğrenme**	İlkokul	36	58,47	2,89	21,717	,000	
	Ortaokul	24	63,33	4,87			1 →2* 1*→ 3
	Lise	219	57,63	6,45			
	Lisans	271	57,25	7,26			
Programlama Tut.**	İlkokul	36	53,25	7,17	48,230	,000	
	Ortaokul	24	47,62	6,77			1* →2 ve 3
	Lise	219	51,73	8,92			
	Lisans	271	49,52	8,09			
BİD öz-yeterlik Algısı**	İlkokul	36	91,16	8,48	5,445	,142	
	Ortaokul	24	93,25	5,70			
	Lise	219	89,41	12,45			
	Lisans	271	89,09	12,57			

**Kruskal Wallis Testi, *Anova Testi

Kruskal Wallis testi ve Anova testi sonuçlarına göre bilgi işlemsel düşünme becerisi testi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ölçeği, programlamaya yönelik tutumu ölçeğinde baba eğitim durumu değişkenine göre gruplar arasında anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir ($p<.05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan PostHoc test sonuçlarına göre; Bilgi işlemsel düşünme becerisi testinde babası ilkokul mezunu olanların ($X: 16,38 \pm Ss: 3,35$) ortaokul mezunları ($X: 12,41 \pm Ss: 2,60$) ve lise mezunlarına göre ($X: 13,58 \pm Ss: 4,98$) test puanlarının yüksek olduğu; işbirlikli öğrenme beceri düzeyinde babası ilkokul mezunu olanların ($X: 58,47 \pm Ss: 2,89$) ortaokul mezunları ($X: 63,33 \pm Ss: 4,87$) ve lise mezunlarına göre ($X: 57,25 \pm Ss: 7,26$) düzeylerinin düşük olduğu; programlamaya yönelik tutumunda babası ilkokul mezunu olanların ($X: 53,25 \pm Ss: 7,17$) ortaokul mezunları ($X: 47,62 \pm Ss: 6,77$) göre ve lise mezunlarına göre ($X:$

51,73±Ss: 8,92) tutumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<.05$). Katılımcıların matematik başarı testinden ve BİD öz-yeterlik algısında gruplar arasında anlamlı farklılığının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. ($p>.05$). (Tablo 11).

4.6 Bilgi İşlemsel Düşünmeyi Etkileyen Faktörler

Bu araştırmanın ana problemlerinden biri bilgi işlemsel düşünme becerisini etkileyen faktörlerin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Regresyon analizinden önce sayıtlılar test edilmiştir. Öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadığını test etmek için çarpıklık ve basıklık değerleri kontrol edilmiştir. Bu değerler Tablo 12’de sunulmuştur. Sonuç olarak matematik başarı testi ve bilgi işlemsel düşünme becerisi testi dışında diğer değişkenlerde çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 arasında bulunmadığı tespit edilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 aralığında bulunması normallik varsayımı için gereklidir (George ve Mallery, 2010). Buna ek olarak ortalama ve standart sapma değerleri incelenmiş ve bazı değişkenlerin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12. Çalışmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerine ilişkin Betimsel Veriler

Değişkenler	N	$\bar{X}$	Ss.	Çarpıklık	Basıklık
Matematik Başarı Testi	550	9,04	3,42	-,179	-1,058
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi	550	14,08	57,75	-,370	-,874
İşbirlikli Öğrenme	550	57,75	6,74	-2,471	10,331
Programlamaya yönelik Tutum	550	50,56	8,42	-1,798	3,391
BİD öz-yeterlik Algısı	550	89,53	12,09	-1,186	2,070

Değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkilerinin kuvvetini ve yönünü anlayabilmek için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Katsayılar da 0-0.3 düşük düzey, 0.3-0.7 orta düzey; 0.7-1.0 ise yüksek seviye ilişki olarak değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2011). Gerçekleştirilen korelasyona ait sonuçlar Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. Çalışmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkeni Arasında Yapılan Korelasyon Analizi

Değişkenler	MBT	BİDT	İÖBT	PYT	BİDBÖA
Matematik Başarı Testi	1				
Bilgi İşlemsel Düşünme Testi	,130**	1			
İşbirlikli Öğrenme	,046	,010	1		
Programlamaya Yönelik Tutum	,039	,179**	,345**	1	
BİD öz-yeterlik Algısı	-,086*	,240**	,488**	,467**	1

*p<.05; **p<.01; MBT: Matematik başarı testi, BİDT: Bilgi işlemsel düşünme testi, İÖ: İşbirlikli öğrenme beceri testi, PYT: Programlamaya yönelik tutum, BİDBÖA: Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı

Regresyon işleminin kesin sonuçlar verebilmesi için yordayıcı değişkenler arasında yüksek derece ilişki bulunmamalıdır. Büyüköztürk'e (2005) göre aralarında 0,8-0,9 korelasyon bulunan değişkenler yüksek derecede ilişkili sayılabilir. Buna göre Tablo 13'te görüldüğü gibi yüksek derecede ilişki olan değişken bulunmamaktadır. Ek olarak Tolerans ve VIF değerleri incelenmiş, çoklu doğrusal regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin aralarında çoklu doğrusal bağlantı oluşma durumu test edilmiş ve değişkenlerin çoklu doğrusal bağlantıya sahip olmadıkları görülmüştür (Tolerans >.01; VIF< 3). Buna ek olarak çoklu regresyon analizinde uç değerler olmaması için Mahalanobis değerleri incelenmiş ve herhangi bir uç değere rastlanmamıştır.

Durbin-Watson istatistiği hata terimleri arasında korelasyon olup olmadığı şeklinde yorumlanmaktadır. 1,811 olarak bulunan hata terim değerinin 1 ile 3 arasında olması, regresyon analizini gerçekleştirilebileceğini göstermektedir (Field, 2009). İlgili değerler Tablo 14'te sunulmuştur. Sonuç olarak çoklu regresyon analizi için gerekli sayıtların karşılandığı görülmektedir.

Tablo 14. Regresyon Analizi Özeti

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	SH	Durbin-Watson
-------	---	----------------	----------------------------	----	---------------

0,310	0,096	0,090	4,38	1,811
-------	-------	-------	------	-------

Düzeltilmiş R^2 model uyumunu göstermektedir. Buna göre oluşturulan model ile toplam varyansın %9 olarak açıklanmaktadır (Tablo 14).

Tablo 15. Bağımlı Değişken ile Bağımsız Değişkenlerin İlişkisini Gösteren ANOVA Testi Sonuçları

Model	K.T.	df	K.O.	F	p
Regresyon	1115,38	4	278,84	14,494	,000
Artık(Residual)	10485,09	545	19,23		
Toplam	11600,48	549	11600,48		

Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin programlamaya yönelik tutumları, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, matematik testi puanları ve bilgi işlem testi puanlarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme öz-yeterliklerini anlamlı düzeyde yordayıp yordamadığını belirlediği için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Tablo 15'te görüldüğü üzere regresyon analizi sonucunda elde edilen model anlamlı bulunmuştur ($F=14,494$; $p=0.000$). R^2 değeri incelendiğinde toplam açıklanma varyansının %9 olduğu tespit edilmiştir. Değişkenler arasında bilgi işlemsel düşünme beceri testi ile matematik başarı testi ($\beta: 0,161$; $p:0,004$), işbirlikli öğrenme beceri testi ($\beta: 0,109$ $p:0,001$), öz-yeterlik algısı ($\beta: 0,096$; $p:0,000$), ve programlama yönelik tutum ölçeği arasındaki ilişki ($\beta:0,066$; $p:0.010$) arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. (Tablo 16).

Tablo 16. Bilgi İşlemsel Düşünmeye Etki Eden Faktörlere İlişkin Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	B	SH	Beta(β)	t	p
Sabit	9,945	1,890		5,262	,000
Matematik Başarı Testi	,161	,055	,120	2,928	,004
İşbirlikli Öğrenme	,109	,032	,161	3,402	,001

Programlamaya K. T.	,066	,026	,121	2,596	,010
BİD öz-yeterlik Algısı	,096	,019	,252	4,995	,000

Bilgi işlemsel düşünmeye etki eden faktörleri değerlendirmek amacıyla yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre, bağımsız değişkendeki 1 standart sapmalık değişimin, bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Matematik başarı testinin beta katsayısı 0,120, işbirlikli öğrenme beceri düzeyinin beta katsayısı 0,161, programlama karşı tutum 'un beta katsayısı 0,121 ve BİD öz-yeterlik algısının beta katsayısı ise 0,252 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, bağımsız değişkenlerde meydana gelen 1 standart sapmalık değişimin, bilgi işlemsel düşünme becerisinde aynı yönde bir değişime neden olacağını göstermektedir.

Her bir bağımsız değişkenin önemlilik testi sonucundaki p değerleri değişkenin regresyon denklemi için anlamlı olup olmadığını ifade eder. Tüm bağımsız değişkenler regresyon modeli için anlamlıdır ($p < 0,05$).

Söz konusu dört değişken birlikte, bilgi işlemsel düşünme becerisi puanlarındaki değişimin %9'unu açıklamaktadır. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına göre, yordayıcı (bağımsız) değişkenlerin bilgi işlemsel düşünme becerisi puanı üzerindeki önem sırası; BİD öz-yeterlik algısı puanı ($\beta = 0,252$), işbirlikli öğrenme beceri düzeyi puanı ($\beta = 0,161$), programlamaya yönelik tutum puanı ($\beta = 0,121$) ve matematik başarı testi puanı ($\beta = 0,120$) olduğu tespit edilmiştir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin p değerleri incelendiğinde Matematik başarı testi, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı puanı değişkenlerinin, bilgi işlemsel düşünme becerisi puanı üzerinde anlamlı (önemli) bir yordayıcı olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada özel yetenekli 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, işbirlikli öğrenme beceri düzeyleri, programlamaya yönelik tutumları ve BİD öz-yeterlik algıları gibi faktörlerin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ne seviyede etki ettikleri araştırılmıştır. Ayrıca bilgi işlemsel düşünme becerisi, matematik başarıları, işbirlikli öğrenme beceri düzeyleri, programlamaya yönelik

tutumları ve BİD öz-yeterlik algılarının cinsiyet, okul türü, kodlama eğitimi alma durumu, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığı da araştırılmıştır.

Eğitim ve öğretim süreçlerinde, bireylere bilgi işleme ve düşünme becerilerinin kazandırılması çok önemlidir. Bu beceriler, öğrencilerin bilgiyi işleyebilme, analiz edebilme ve problem çözebilme yeteneklerini içerir. Özellikle, bilgi işleme becerilerinin temel bileşenlerine hâkim olmak ve bu becerileri günlük yaşamda ve öğrenme süreçlerinde kullanabilmek, öğrencilerin başarısını ve yetkinliğini artırmada kritik bir rol oynar (Barr vd., 2011). Yapılan bazı çalışmalar (Alagöz, 2022; Tuba ve Eda, 2016; Yağcı, 2018; Yıldız ve Seferoğlu, 2020) bilgi işlemsel düşünme becerisi ile matematik başarısı, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi, BİD öz-yeterlik algısı ve programlamaya yönelik tutum arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunu göstermektedir. Bu ilişkiler, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin öğrencilerin genel başarısını nasıl etkilediğini anlamak için önemli bir gösterge olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada, öğrencilerin bilgi işleme becerilerini güçlendirmek, onların genel öğrenme süreçlerindeki başarılarını da artırabilir.

5.1 Matematik başarısı - Bilgi işlemsel düşünme becerisi ilişkisi

Çalışmada özel yetenekli öğrencilerin matematik başarısı ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında anlamlı bir şekilde yordadığı görülmüştür. Çalışma ile aynı yönde sonuca ulaşan Deryal (2021) ise ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile matematiksel problem çözme başarıları arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirlemiş ve bu konuda yapılan araştırmasında benzer sonuçlara ulaşmıştır. Yine Wenitrop ve ekibinin (2016) çalışması, BİD'in matematik ve fen derslerine entegre edilmesi fikriyle uyumlu bir yaklaşımı ortaya koymaktadır. Bu çalışma ile BİD ve bahsedilen dersler arasındaki ilişkinin karşılıklı fayda üzerine kurulu olduğu vurgulamaktadırlar. Pedaste ve diğerleri (2019) tarafından yürütülen çalışmada ise sorgulama becerileri, bilgi işlemsel düşünme becerileri ve matematiksel problem çözme becerileri arasında zayıf bir ilişkinin bulunmasına rağmen üçünün birlikte karmaşık problem çözme becerisini yüksek düzeyde yordadığı görülmüştür. Cui ve Ng (2020) tarafından yapılan çalışmada, Bilişsel İşleme Düzeyi (BİD) ile matematik başarısı arasındaki ilişki vurgulanmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin bir programlama ortamında matematiksel problemleri çözerken yaşadığı zorluklar ele alınmış ve bu zorlukların matematiksel problem çözme ile bilgi işlemsel düşünme arasındaki bağlantıları incelenmiştir. Araştırma

sonuçları, öğrencilerin yaşadığı zorlukların matematiksel düşünme ile bilgi işlemsel düşünme arasındaki farklılıklardan kaynaklandığını tespit etmiştir. Hadjerrouit ve başka bir perspektiften yapılan çalışmalara baktığımızda Ergün, Tuba ve Eda (2016) araştırmasında öğrencilerin matematik başarılarını artırmak için bilgi işlemsel düşünmeyi temel alan etkinliklerin faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Top'un (2023) çalışmasında bilgi işlemsel düşünmeye dayalı matematik etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Çalışma sonucunda bilgi işlemsel düşünmeye dayalı geliştirilen ders etkinliklerinin, bireylerin matematik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Hansen (2020) matematiksel problem çözmeye bilgi işlemsel süreçleri programlama yoluyla dâhil etmede özgün bir bakış açıları olduğu söylemektedirler. Öğrencinin öncelikle sağlam bir matematik altyapısına sahip olması gerektiğini, bir matematiksel görevi programlamadan önce, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünmeyi işe koşarak problemi analiz edip parçalara ayırması ve işleme koyabilecekleri bir iş akışı tasarlaması gerektiğini öne sürülmektedirler.

Bu bulgular, özel yetenekli öğrencilerin matematikteki başarı düzeylerinin, bilgi işlemsel düşünme becerileri ile güçlü bir bağ içerisinde olduğunu ortaya koymaktadır. Bu önemli ilişki, matematik eğitiminde sadece konu bilgisine değil, aynı zamanda bilgi işlemsel düşünme becerilerine odaklanmanın özel yetenekli öğrencilerin genel öğrenim başarılarını destekleyebileceğini düşündürmektedir.

5.2 İşbirlikli öğrenme beceri düzeyi - Bilgi işlemsel düşünme becerisi ilişkisi

Çalışmada özel yetenekli öğrencilerin işbirlikli öğrenme beceri düzeyinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini anlamlı bir şekilde yordadığı görülmüştür. Alanyazında işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ile ilgili yapılan çalışmalara ulaşıldığında Yağcı (2018) BİD'in problem çözmeye, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi ve eleştirel düşünme, farklı düşünme ve algoritmik düşünme gibi bileşenlerden oluştuğunu sonucuna varmıştır. İbili vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin işbirlikli öğrenme alışkanlıklarının geliştirilmesi ve bu yolla bilgi ve becerilerinin artırılmasının gerekliliği sonucuna varılmıştır.

Gümüş ve Buluç (2007) tarafından yapılan çalışmada işbirlikli öğrenme yaklaşımıyla yürütülen derslerde öğrencilerin öğrendiklerini daha uzun süre akılda tuttukları sonucuna varılmıştır. Diğer bir araştırmacı Erten (2015), e-portfolyolarda çevrimiçi işbirliğine dayalı öğrenmenin uygulanmasının etkili olduğu sonucuna

varmıştır. Eskitürk(2009) alışmasında işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına, akılda kalıcılığına ve eleştirel dūřunmelerine olumlu katkı sağladığını tespit etmiştir. Dięer işbirlikli öğrenmeye ilişkin yapılan araştırmalar (Arısoy ve Tarım, 2013; Bilgin, Aktař ve etin, 2014; Ekinci, 2011; Güngör Kılıç, 2004; Kırbaş, 2010; İsar, 2009) incelendiğinde araştırma sonuçlarımızla benzerlik gösterdiği görölmektedir.

Çalışmada hem bireysel hem de diğer grup üyelerinin öğrenmelerinin en üst düzeye çıkarılmasının amaçlandığı bir öğrenme yöntemi olan işbirlikli öğrenenin bilgi işlemsel dūřunme becerilerini pozitif olarak yordadığı bulunmuştur (Veenman, vd., 2002). Özel yetenekli öğrencilerin birlikte çalışma, bilgi paylaşma ve etkileşimde bulunma yeteneklerinin, bilgi işlemsel dūřunme becerilerini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir.

Bu sonuçlar, eğitim pratiğinde işbirlikli öğrenme stratejilerinin özel yetenekli öğrencilerin bilişsel gelişimini desteklemede etkili bir araç olabileceğini öne sürmektedir.

Bu bağlamda, eğitimcilerin ve program geliştiricilerin, işbirlikli öğrenme becerisine odaklanarak öğrencilere bu önemli becerileri kazandırmak için stratejiler geliştirmeleri daha da önem kazanmaktadır. Bu sonuçlar, gelecekteki eğitim uygulamalarının tasarımında etkili bir rehberlik sağlayabilir ve daha geniş bir öğrenme ortamında işbirlikli öğrenme becerisinin değerini vurgular.

5.3 Bilgisayar programlamaya yönelik tutum- Bilgi iřlemsel dūřunme becerisi iliřkisi

Çalışmada özel yetenekli öğrencilerde programlamaya yönelik tutumun bilgi işlemsel dūřunme becerilerini anlamlı bir şekilde yordadığı görölmüştür. Benzer şekilde Alagöz (2022) de çalışmasında öğrencilerin bilgi işlemsel dūřunme becerisine etki eden faktörlerden birinin programlamaya yönelik tutum olduğunu ve öğrencilerin programlamaya yönelik tutumu ile bilgi işlemsel dūřunme becerilerinin doğru orantılı şekilde ilerlediğini ifade etmiştir. Ramazanoęlu (2021) alışmasında kodlama ortamlarında grafik tabanlı bir arayüz ve eğlenceli hikayeler ile öğrencilerin sürökle bırak yöntemi ile program yazması, programlamaya yönelik olumlu yönde tutum geliştirmelerine katkı sağlayabileceğini iddia etmiştir. Gülbahar vd., (2019) robotik kodlama eğitiminde kullanılan bu kodlama araçlarının algoritmik dūřunme, soyutlama, ayrıştırma gibi bilgi işlemsel dūřunme becerisinin alt boyutlarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşan çalışmaların varlığından

bahsetmişlerdir. Oluk ve Korkmaz'a (2016) göre, programlama becerisi ile bilgi işlemsel düşünme becerisi arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Bu çalışma, programlama eğitiminin, öğrencilerin yalnızca teknik becerilerini değil, aynı zamanda karmaşık problemleri çözme ve analitik düşünme yeteneklerini de geliştirdiğine işaret etmektedir. Programlama, öğrencilere sadece kod yazmayı öğretmekle kalmıyor, aynı zamanda onları daha geniş ve sistemli bir düşünce yapısına yönlendirmektedir. Portelance (2015) tarafından yapılan çalışmada, erken çocukluk döneminde ScratchJr ile programlama öğretiminin, çocukların bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede önemli fırsatlar sunduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma, genç yaşlardaki çocukların programlama temellerini öğrenmelerinin, onların problem çözme, mantıksal düşünme ve yaratıcı ifade becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Oluk vd., (2016) göre, 5. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışma, Scratch programlama aracının kullanımının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Bu çalışma, özellikle genç öğrencilerin görsel programlama araçlarıyla etkileşim kurarak algoritmik düşünme, problem çözme ve yaratıcı ifade gibi becerilerini nasıl geliştirebileceklerini göstermektedir.

Çalışma sonuçlarına göre, programlamaya yönelik tutumun özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini anlamlı bir şekilde yordadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, öğrencilerin programlamaya yönelik tutumlarının, bilgi işlemsel düşünme becerilerini etkileyebileceğini ve güçlendirebileceğini göstermektedir. Yani, programlamaya yönelik olumlu bir tutum sergileyen özel yetenekli öğrencilerin, bilgi işlemsel düşünme becerilerini daha etkin bir şekilde kullanma eğiliminde oldukları anlaşılmıştır. Bu sonuçlar, eğitim stratejilerinde programlamaya yönelik olumlu bir tutumun teşvik edilmesinin, özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini destekleyebileceğini vurgulamaktadır. Çalışma sonuçları, eğitimciler ve program geliştiriciler için önemli bir perspektif sunmaktadır. Programlama eğitimine katılımı artırmak, öğrencilerin programlamaya yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlamak ve bu tutumu güçlendirmek, aynı zamanda bilgi işlemsel düşünme becerilerini artırabilir. Bu bağlamda, gelecekteki çalışmalar, programlama eğitimi ve bilgi işlemsel düşünme becerisi arasındaki bu etkileşimi daha derinlemesine anlamak ve eğitim stratejilerini daha etkili bir şekilde tasarlamak için bu önemli ilişkiyi daha da incelemelidir.

5.4 BİD öz-yeterlik algısı - Bilgi işlemsel düşünme becerisi ilişkisi

Çalışmada özel yetenekli öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algısı ile bilgi işlemsel düşünme becerisi arasındaki ilişkiyi saptamak için veriler toplanmış ve yapılan analizler sonucunda BİD öz-yeterlik algısının bilgi işlemsel düşünme becerilerini anlamlı bir şekilde yordadığı görülmüştür.

Ramazanoğlu'nun (2021) çalışmasına göre, ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algıları orta düzeydedir. Ayrıca, yapılan araştırmada robotik kodlama uygulamalarının bu algıları olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Özel (2019) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algıları incelenmiştir. Blok tabanlı programlama öğretim yöntemini alan öğrencilerde, ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Günbatar ve Karalar'ın (2018) araştırması, mBlock kullanılarak yapılan programlama derslerinin öğrencilerin öz-yeterliliğini ve programlamaya yönelik tutumlarını önemli ölçüde geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Öz-yeterlik ile ilgili yapılan diğer çalışmalara baktığımızda Yıldız ve Seferoğlu (2020) öz-yeterlik algısının çevrimiçi teknolojileri anlamlı bir şekilde yordadığı görülmüştür. Alagöz (2022) ise araştırmasında matematik öz-yeterliği ile bilgi işlemsel düşünme arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Çalışma, öğrencilerin matematik öz-yeterliklerinin, bilgi işlemsel düşüncelerini öngördüğünü ortaya koymuştur. Yani, öğrencilerin matematik alanındaki öz-yeterlik algıları, bilgi işlemsel düşünme becerilerini belirlemede etkili olmuştur.

Alanyazında yapılan diğer çalışmalara (Saritepeci ve Durak, 2017; Chiazzese vd., 2018; Lin vd., 2018; Oluk ve Korkmaz, 2016; Sakamoto vd., 2013; Denner vd., 2014;) bakıldığında öz-yeterliğin bilgi işlemsel düşünme becerisine anlamlı etkisinin gözlemlendiği görülmektedir. Diğer taraftan öz-yeterlik ile BİD becerileri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı çalışmalar da bulunmaktadır (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2014; Uslu vd., 2018; Lockwood ve Mooney, 2017). Örneğin, Kukul (2018) tarafından gerçekleştirilen doktora tezi, farklı yapılandırılmış süreçlerin öğrencilerin BİD becerisi, öz-yeterliliği ve programlama başarılarına olan etkilerini incelemiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, grupların BİD öz-yeterlik ölçeği puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Feldhausen ve diğerleri (2018) katılımcılara bilgisayarsız etkinlikler, blok tabanlı programlama ve

metin tabanlı programlama ortamları kullanarak programlama öğretimi yapmışlardır. BİD'in alt boyutlarına yönelik öz-yeterlik algılarını ölçen bu çalışmada, farklı programlama ortamlarının her birinin BİD öz-yeterlik algı seviyelerini artırdığı ancak gruplar arasında anlamlı bir fark oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Davidson vd. (2010) ise, programlama dersi sonrasında BİD ve programlamaya yönelik öz-yeterlik inancının değişimini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, özel yetenekli öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme öz-yeterlik algısı ile bilgi işlemsel düşünme becerisi arasındaki ilişki incelendiğinde, elde edilen veri ve yapılan analizler, BİD öz-yeterlik algısının bilgi işlemsel düşünme becerilerini anlamlı bir şekilde öngördüğünü göstermektedir. Bu durum, özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede BİD öz-yeterlik algısının önemli bir rol oynayabileceğini işaret etmektedir. Başka bir deyişle, öğrencilerin BİD becerilerine yönelik öz-yeterlik algıları arttıkça, bu becerilerde de artış gösterdikleri ortaya çıkmaktadır. Bu bulgular, özel yetenekli öğrencilerin BİD yeterliklerine olan inançlarını güçlendirdikçe daha başarılı olduklarını göstermektedir. Bu nedenle, öğrencilere yönelik öğretim ve rehberlik programlarında BİD becerilerine yönelik öz-yeterlik algısının güçlendirilmesi için yapılacak çalışmaların önemini vurgulamaktadır."

5.5 Cinsiyet

Özel yetenekli öğrencilerde; matematik başarı testi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısında cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma varken bilgi işlemsel düşünme becerisi ile işbirlikli öğrenme beceri düzeyi cinsiyete göre farklılaşmamaktadır. Öğrencilerin matematik başarı testinden aldıkları puanların kız öğrencilerde erkek öğrencilere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Programlamaya yönelik tutum seviyeleri ve BİD öz-yeterlik algısı açısından ise erkek öğrencilerin puanlarının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda cinsiyetin matematik başarısı üzerinde kızların lehine anlamlı olarak farklılaştığı görülmektedir. İlkokul ve ortaokul düzeyinde yapılan bazı çalışmalar ise erkek öğrencilerin matematik başarısı açısından kız öğrencilere göre daha üstün olduğunu öne sürmüştür (Cohen vd.,1998; Lorenz ve Lupart, 2001). Diğer yandan, kız ve erkek öğrenciler arasında matematik başarısı açısından anlamlı bir farklılık olmadığını belirten çalışmalar (Memiş ve Arıcan 2013; Çelik ve Bindak, 2005; Johnson, 2000; McGraw, Lubinski ve Strutchens, 2006; Pierce,

Stacey ve Barkatsas, 2007; Ursini ve Sanchez, 2008; Yenilmez ve Özabacı, 2003) bulunmaktadır.

Cinsiyet temelli matematik başarısındaki farklılıkların tek bir sebep ya da açıklaması olmamakla birlikte, çeşitli faktörlerin (öğrenme tarzları, çalışma alışkanlıkları, motivasyon ve özgüven vb.) bir araya gelmesiyle ortaya çıkabilecek karmaşık bir durumdur (Batyra, 2017). Sonuç olarak, cinsiyetin matematik başarısı üzerindeki etkileri konusunda alanyazındaki çeşitlilik göz önüne alındığında, bu konudaki çalışmalara yönelik daha fazla inceleme ve derinlemesine analizler gerekebilir.

Alanyazın incelendiğinde çalışmamızla paralellik gösteren bilgi işlemsel düşünme becerisi ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı çalışmalar görülmektedir. Chongo vd., (2020) tarafından yürütülen çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Yine Çetin vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi puan ortalamalarının cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Çetinkaya (2019) tarafından yapılan bir diğer çalışma sonucunda da öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi üzerinde cinsiyet değişkenine göre oluşan gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Korucu vd. (2017) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerinin cinsiyetlerine göre anlamlı düzeyde farklı olmadığı bulunmuştur. Bunun yanı sıra alanyazında yapılan ve çalışmamızla paralellik göstermeyen çalışmalar da bulunmaktadır. Paf (2019) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin cinsiyete göre bilgi işlemsel düşünme becerileri ve yaratıcı problem çözme becerileri ortalama puanlarının kızlar lehine farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Ekizoğlu ve Tezer (2011) ile Güzel (2010) çalışmalarında bilgi işlemsel düşünme becerisi ile cinsiyet ilişkisini incelemiş olup sonuçların erkekler lehine çıkmıştır.

Katılımcıların işbirlikli öğrenme beceri düzeyi puanlarında da cinsiyet açısından bilgi işlemsel düşünme becerisi testinde olduğu gibi gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Çalışmamızla paralellik gösteren Tosuntaş vd. (2020) çalışmasında cinsiyet açısından işbirlikli öğrenmeye yönelik tutum puanları farklılaşmamıştır Güngör ve Açıkgöz'ün (2005) çalışmasında da İşbirlikli öğrenmenin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılaşmadığı görülmüştür.

Wilson'un (1991) yaptığı çalışmada da işbirlikli öğrenme beceri düzeyi grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında farklılığa rastlanmamıştır.

Çalışmamızda programlamaya yönelik tutumun cinsiyet değişkenine göre erkeklerin lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Başer'in (2013a) yaptığı çalışmada da , programlamaya yönelik tutumları karşılaştırdığında erkek öğrencilerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç, Korkmaz ve Altun (2013) tarafından yürütülen bir çalışma ile benzerlik göstermektedir. Sanders (2006), çalışmasında kız öğrencilerin programlamaya yönelik daha olumsuz tutumlar sergilemelerinin bir nedenini, metin tabanlı programlama yazılımlarında kullanılan dilin kaba olması sonucuna bağlamıştır. Ancak alanyazındaki diğer bazı çalışmalarda cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Erol ve Kurt, 2017; Yağcı, 2018; Gürsoy ve Çekmez, 2019). Erkeklerin programlamaya yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin bir nedeni, kızlara kıyasla daha fazla dijital oyun bağımlılığına sahip olmaları olabilir. (Wittek vd., 2016) Erkek çocukları, genellikle teknoloji ve bilgisayarlarla daha fazla etkileşimde bulunma eğiliminde oldukları için bu tür oyunlara daha fazla ilgi gösterebilirler (TÜİK, 2021).

Çalışmamızda cinsiyet ile BİD öz-yeterlik arasında erkeklerin lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Çalışmamızla paralel olarak Kuleli'nin (2019) tez çalışmasında ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri cinsiyet değişkenine göre kızların lehine anlamlı biçimde farklılaşmıştır.

Çalışmamızın aksine, Özel (2019) BİD becerileri öz-yeterlik algısı ölçeğinden elde edilen puanların cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını tespit etmiştir. Öte yandan, İbili vd. (2020) tarafından ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz-yeterlik algılarına dair yapılan çalışmada da cinsiyete bağlı anlamlı bir farklılık saptanmadığını belirtmiştir.

Çalışma sonuçlarında ulaştığımız erkek öğrenciler lehine olan bu farklılık birkaç potansiyel sebebe dayanabilir. İlk olarak, toplumsal cinsiyet normları ve beklentileri, özel yetenekli erkek öğrencilere bilgisayar ve teknoloji konularında daha fazla ilgi gösterme ve bu alandaki yeteneklerine daha fazla güvenme eğilimi verebilir(Dökmen, 2019). Ayrıca, erkek öğrencilerin kızlara göre bilgisayar üzerinden oynanan oyunlarda daha fazla oyun bağımlısı olması, bu alanda yeteneklerini geliştirmelerine olanak tanıyabilir(Horzum, 2011).

Sonuç olarak, cinsiyete göre BİD öz-yeterlik algısındaki çeşitlilik, geniş bir yelpazedeki etmenlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkan karmaşık bir durumu yansıtabilir. Bu nedenle, bu çeşitliliği anlamak için çoklu perspektiflerden ve çok yönlü çalışmalardan yararlanmak önemlidir.

5.6 Okul Türü

Özel yetenekli öğrencilerde; bilgi işlemsel düşünme becerisi, programlamaya yönelik tutum ve BİD öz-yeterlik algısı okul türü değişkenine farklılaşırken matematik başarı test sonuçları ve işbirlikli öğrenme beceri düzeyleri farklılaşmamaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerisi testinde özel okulda okuyanların devlet okulunda okuyanlara göre bilgi işlemsel düşünme becerisi testi puanının yüksek olduğu; programlamaya yönelik tutumda özel okulda okuyanların devlet okulunda okuyanlara göre programlamaya yönelik tutumlarının yüksek olduğu; BİD öz-yeterlik algısının özel okulda okuyanların devlet okulunda okuyanlara göre algılarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada okul türü değişkenine göre matematik başarı testi sonuçları farklılık göstermemektedir. Bizim çalışmamızın aksine Johnson ve Smith (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, özel okullarda okuyan öğrencilerin matematikte daha yüksek başarı gösterdiği belirtilirken, Taylor ve Jones (2019) devlet okullarının matematik eğitiminde daha etkili olduğunu savunmaktadır. Demir vd. (2009) tarafından yapılan bir çalışma, öğrencilerin matematik başarısını etkileyen faktörleri incelemiş ve bunların içinde aile ve okul faktörlerinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Benzer şekilde, Günçer ve Köse (1993) de öğrencilerin akademik performansı üzerinde aile ve okulun etkilerini vurgulamıştır. Yukarıda bahsedilen çalışmalarda özel okullar lehine ya da devlet okulları lehine çıkan sonuçlar, genellikle öğrenci profilleri, eğitim yöntemleri, kaynaklara erişim ve sınıf büyüklükleri gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Çalışmada özel yetenekli bireyler üzerinde yoğunlaşmış olması, bu grup içindeki öğrencilerin genellikle benzer akademik düzeylere sahip olmaları ve öğrenme ihtiyaçlarının belirgin bir şekilde farklılaşması olasıdır.

Özel yetenekli bireylerin öğrenme profilleri genellikle standart öğrenci popülasyonundan farklı olabilir. Bu durum, matematik başarı testi sonuçlarında okul türüne bağlı farklılıkların ortaya çıkmamasını açıklayabilir. Yani, bu öğrenci grubu, genelde matematik başarısı açısından daha homojen bir yapıya sahip olduğundan, okul türleri arasındaki farklılıklar daha az belirgin olabilir.

Alanyazına bakıldığında Korkmaz ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan bir çalışma, akademik olarak daha güçlü okullara giden öğrencilerin ve teknoloji odaklı eğitim alan okullardaki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin daha gelişmiş olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı şekilde, matematik, fen bilimleri ve teknoloji alanlarında verilen eğitimin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine daha fazla katkıda bulunabileceği belirtilmektedir. Çalışmada, özel okullarda eğitim alan özel yetenekli öğrencilerin, bilgi işlemsel düşünme becerisi testlerinde devlet okullarında eğitim gören özel yetenekli öğrencilere kıyasla daha yüksek puanlar elde etmelerinin temel nedenleri arasında öne çıkan faktörler şunlar olabilir: Özel okulların genellikle daha küçük sınıflara, yoğun öğretmen-öğrenci etkileşimine ve daha zengin kaynaklara sahip olmaları, öğrencilere bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirme konusunda daha fazla fırsat sunabilir (Ünsal ve Çetin, 2019). Ayrıca, özel okulların benimsediği farklı öğretim metotları ve stratejiler, daha esnek bir müfredat ve öğrenci odaklı öğretim, öğrencilerin bu becerileri daha etkili bir şekilde geliştirmelerine katkıda bulunabilir. Bu durum, öğrencilere bireysel ihtiyaçlarına özel bir şekilde odaklanma ve daha motive edici bir öğrenme ortamı sağlama açısından önemli bir etki yapabilir (Kandemir, 2015).

Çalışmada okul türü değişkenine göre işbirlikli öğrenme beceri düzeyi testi sonuçları farklılık göstermemektedir. Çalışmamızın aksine İleri vd. (2020) de fen bilimleri eğitiminde işbirlikli öğrenme beceri düzeyi yaklaşımının akademik başarıya etkisini inceleyen bir meta-analiz gerçekleştirmişler ve olumlu sonuçlar elde etmişlerdir. Bu çalışmalar, işbirlikli öğrenme beceri düzeyi yönteminin farklı okul türlerinde etkili olduğunu ve öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, Günbatar (2019) tarafından yapılan çalışma, bu becerilerin profesyonel yaşam bağlamında nasıl geliştiğini ve öğretmenlerin bakış açısından bu becerilerdeki değişimleri incelemiştir. Çalışmada okul türü değişkenine göre işbirlikli öğrenme beceri testi sonuçlarında farklılık gözlemlenmemesi, çalışmanın özel yetenekli öğrencilere odaklanmış olmasının bir sonucu olabilir. Özel yetenekli öğrenciler, genellikle benzer öğrenme düzeylerine ve öğrenme ihtiyaçlarına sahip olabilirler. Bu durum, öğrenci grupları arasındaki işbirlikli öğrenme becerilerinde belirgin bir farklılığın ortaya çıkmasını engelleyebilir.

Çalışmada okul türü değişkenine göre programlamaya yönelik tutum testi sonuçları özel okulda okuyan özel yetenekli öğrencilerin lehine farklılık göstermektedir. Erol ve Kurt'un (2017) çalışmasında katılımcıların programlamaya

genellikle pozitif bir tutum sergilediğini, cinsiyet ve okul türüne göre tutumlarında fark olmadığını, ancak sınıf düzeyine göre önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir. Programlamaya yönelik tutum testi sonuçlarının, özel okulda okuyan özel yetenekli öğrenciler lehine farklılık göstermesi özel okullar, genellikle daha fazla finansal kaynağa sahip olabilir. Bu durum, öğrencilere güncel teknolojik altyapı, özel bilgisayar laboratuvarları ve ileri düzey programlama eğitimi gibi avantajlar sunabilir. Bu imkanlar, öğrencilerin bilgisayar programlamasına yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerine katkıda bulunmuş olabilir.

Çalışmada okul türü değişkenine göre BİD öz-yeterlik algısı sonuçları özel okulda okuyan özel yetenekli öğrencilerin lehine farklılık göstermektedir. Özel yetenekli öğrencilerin BİD öz-yeterlik algısı sonuçlarında özel okulda okuyanlar lehine farklılık göstermesinin nedeni, özel okullar, genellikle az mevcutlu sınıflara, öğrencilere daha fazla bireysel dikkat sunan bir eğitim ortamına ve özel programlara sahip olabilir (Kurban, 2021). Bu faktörler, özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirme süreçlerine olumlu bir etki yapabilir. Ayrıca, özel okullardaki eğitim programlarının daha özelleştirilmiş ve öğrenci merkezli olması, öğrencilerin bilişsel yeteneklerini daha iyi değerlendirmelerine ve bu alandaki öz-yeterlik algılarını artırmalarına katkıda bulunabilir. (Kurban, 2021). Bu nedenle, özel okullardaki eğitim modeli ve öğretim yaklaşımları, özel yetenekli öğrencilerin Bilgi işlemsel düşünme öz-yeterlik algıları üzerinde olumlu bir etki yaratmış olabilir.

5.7 Kodlama Eğitimi Alma

Özel yetenekli öğrencilerde; matematik başarı testi, BİD öz-yeterlik algısı, bilgi işlemsel düşünme becerisi ve işbirlikli öğrenme beceri düzeyi kodlama eğitimi alma durumu değişkenine göre gruplar arasında anlamlı farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Programlamaya yönelik tutum ölçeğinde ise kodlama eğitimi alanların almayanlara göre tutumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tekin ve Keser'in (2020) çalışmasında belirtildiği üzere, robotik etkinliklerin matematik başarısını artırıcı bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) çalışmasında, öğrencilerin çoğunluğunun robotik ve kodlama derslerinde edindikleri bilgi ve becerilerin, matematik dersindeki başarılarına olumlu bir katkı sağlayabileceği öne sürülmüştür. Ancak, kendi çalışmamızda, kodlama eğitimi alma değişkeninin matematik başarısındaki anlamlı farklılıkları ortaya koymamasının nedeni, çalışmanın özel yetenekli

öğrencilere odaklanmış olması ve bu öğrenci grubunun zaten yüksek matematik yeteneklerine sahip olmaları sebebiyle kodlama eğitiminin etkisinin belirgin hale gelmemiş olabilir (Özbay, 2013).

Strawhacker ve Bers'in 2015 yılındaki çalışmaları, öğrencilerin Lego WEDO eğitim robotlarını kullanmaları sonucunda özellikle bilgi işlemsel düşünme becerilerinde artış gözlemlediklerini ortaya koymuştur. Gülbahar vd. (2018) ise, eğitim robotları ile yapılan aktiviteler sayesinde öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin alt boyutlarında gelişme sağladıklarını vurgulamıştır.

Begosso ve Da Silva (2013) ise, 11-13 yaş arası öğrencilerle yürütülen üç aylık Scratch eğitimi sonrasında öğrencilerin algoritmik düşünme ve programlama yeteneklerinde, ayrıca mantıksal-matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerinde iyileşme olduğunu gözlemlemişlerdir. Korkmaz'ın (2016) çalışması, Lego MindStorms EV3 robotları kullanarak öğrenen öğrencilerin, geleneksel yöntemlerle kodlama öğrenenlere kıyasla akademik başarıları, mantıksal-matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerinde önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Alanyazındaki çalışmaların çoğunluğunda, kodlama dersi alan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinde anlamlı farklılıklar görülmektedir. Göncü vd. (2018) çalışmasında ise, kodlama eğitimine katılan öğretmen adaylarının bilgi işlemsel düşünme becerilerinin 5 temel yapısından (problem çözme, algoritmik düşünme, genelleme, soyutlama ve ayırıştırma) sadece problem çözme ve algoritmik düşünmeye odaklandıkları belirlenmiştir. Yine Göncü vd. (2020) yaptığı çalışmada, bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmenlerinin kodlama eğitimine yönelik bilişsel açıdan ortaya koyduğu görüşlerin ekonomik açıdan ortaya koyduğu görüşlere göre daha sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmalara paralel olarak, uluslararası birçok çalışma da öğretmenlerin kodlama eğitimi konusunda eksikliklerinin bulunduğunu göstermektedir (Menekse, 2015; Sands, Yadav ve Good, 2018). Bu durum, öğretmenlerin bilgi işlemsel düşünme becerisi sürecindeki bazı yapıları ihmal etmelerinin, çalışmamızda kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde anlamlı farklılık bulunmaması sonucuna ulaşmamızın olası bir sebebi olabilir.

Çalışmamızda, BİD öz-yeterlik algısında gruplar arasında kodlama eğitimi alma değişkenine göre anlamlı farklar bulunmamıştır. Alanyazında çalışmada bulduğumuz sonuların aksine Yıldırım (2020) çalışmasında ise probleme dayalı

öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan robotik kodlama öğretiminin öğrencilerin BİD öz-yeterlik algılarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmamızda, programlamaya yönelik tutum ölçeğinde gruplar arasında kodlama eğitimi alma değişkenine göre anlamlı farklar tespit edilmiştir. Çalışmamızın sonucu olarak, kodlama eğitimi alan özel yetenekli öğrencilerin, bu alandaki bilgi ve becerileri etkisiyle programlamaya yönelik daha olumlu bir tutum geliştirmiş olmalarını söyleyebiliriz.

5.8 Anne Eğitim Düzeyi

Özel yetenekli öğrencilerde; bilgi işlemsel düşünme beceri testi, işbirlikli öğrenme becerisi ölçeği, programlamaya yönelik tutum ölçeği ve BİD öz-yeterlik algısında gruplar arasında annenin eğitim düzeyine göre anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme beceri testinde annesi ortaokul mezunlarının lise mezunlarına ve lisans mezunlarına göre test puanlarının düşük olduğu; işbirlikli öğrenme beceri ölçeğinde annesi ortaokul mezunlarının lise mezunlarına ve lisans mezunlarına göre işbirlikli öğrenme beceri düzeylerinin yüksek olduğu; programlamaya yönelik tutum ölçeğinde annesi ortaokul mezunlarının lise mezunlarına ve lisans mezunlarına göre tutumlarının düşük olduğu; BİD öz-yeterlik algısında annesi ortaokul mezunlarının lise mezunlarına ve lisans mezunlarına göre algılarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların matematik başarı testinde ise anne eğitim düzeyine göre anlamlı farklılığının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özel yetenekli öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme beceri testinde annesi ortaokul mezunu olan öğrencilerin, lise mezunlarına ve lisans mezunlarına göre daha düşük puanlar elde etmesi lisans mezunu veya lise mezunu olan anneler, genellikle daha fazla eğitim bilincine sahip olması ve öğrencilerine daha etkili bir şekilde yardımcı olabilmesiyle açıklanabilir. Anne-babanın çocuğun eğitimine olan ilgisi ve motivasyonu, öğrencinin başarısını etkileyebilir (Satır, 1996)

Çalışmamızda kullanılan işbirlikli öğrenme beceri ölçeği sonuçlarına göre, annesi ortaokul mezunu olan özel yetenekli öğrencilerin işbirlikli öğrenme düzeylerinin lise mezunu ve lisans mezunu annelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, Ortaokul mezunu annelerin genellikle daha düşük eğitim düzeyine sahip olmaları, bazı durumlarda çalışma hayatına katılmamalarına veya daha esnek çalışma şartlarına sahip olmalarına neden olabilir. Bu durumda, çalışma saatlerinin daha esnek olması veya tamamen çalışmamaları, çocuklarıyla daha fazla

zaman geçirmelerine olanak tanır. Dolayısıyla, bu durum, ortaokul mezunu annelerin çocuklarına daha fazla destek sağlama ve işbirlikli öğrenme süreçlerine daha aktif bir şekilde katılma eğiliminde olmalarına neden olabilir (Satır, 1996).

Çalışmada, annesi ortaokul mezunu olan bireylerin programlamaya yönelik tutum ölçeğinde tutumlarının, lise mezunlarına ve lisans mezunlarına kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun temelinde, eğitim düzeyi ve bilgi aktarımının etkisi olabilir. Lisans veya lise mezunu anneler, genellikle daha bilinçli bir eğitim yaklaşımına sahip olabilir ve çocuklarına programlamaya yönelik daha olumlu bir tutum kazandırabilirler. Ayrıca, destek ve ilgi düzeyi de önemli bir faktördür (Şengörür, 2019); daha yüksek eğitim düzeyine sahip anneler, çocuklarına daha fazla akademik destek sağlayabilir ve onların programlamaya yönelik tutumlarını daha fazla teşvik edebilirler.

Çalışmada özel yetenekli öğrencilerin, annesi ortaokul mezunu olanların BİD öz-yeterlik algısının, lise mezunlarına ve lisans mezunlarına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun temelinde, eğitim düzeyi ve bilgi aktarımının etkisi olabilir; lisans veya lise mezunu anneler, genellikle daha fazla bilgiye sahiptir ve bu bilgileri çocuklarına daha etkili bir şekilde aktarabilirler. Destek ve ilgi düzeyi de önemli bir faktördür; daha yüksek eğitim düzeyine sahip anneler, çocuklarına daha fazla akademik destek sağlayabilir ve onların BİD öz-yeterlik algılarını daha fazla teşvik edebilirler (Satır 1996). Ayrıca, aile ilgisi, tutumu ve rol model etkisi de öğrencilerin BİD öz-yeterlik algılarını şekillendirebilir (Şengönül, 2019). Bu faktörler, öğrencilerin BİD öz-yeterlik algısını etkileyen bir ağ oluşturabilir.

5.9 Baba Eğitim Düzeyi

Özel yetenekli öğrencilerde; bilgi işlemsel düşünme beceri testi, işbirlikli öğrenme beceri ölçeği, programlamaya yönelik tutum ölçeğinde gruplar arasında babanın eğitim düzeyine göre anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme başarı testinde babası ilkokul mezunu olanların ortaokul mezunları ve lise mezunlarına göre test puanlarının yüksek olduğu; işbirlikli öğrenme beceri düzeyinde babası lise ve ortaokul mezunu olanların ilkokul mezunlarına göre öğrenme düzeylerinin yüksek olduğu; programlamaya yönelik tutumunda babası ilkokul mezunlarının ortaokul mezunlarına göre ve lise mezunlarına göre tutumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların matematik başarı testinde ve BİD öz-yeterlik algısında ise babanın eğitim düzeyine göre anlamlı farklılığının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında çalışmamızla paralellik

gösteren Bilici ve Güler'in (2021) yaptığı çalışmada, baba eğitim düzeyine bağlı olarak bilgi işlemsel düşünme becerilerinin anlamlı olarak farklılaştığı belirtilmiştir.

Çalışmamızda BİD öz-yeterlik algısında babanın eğitim düzeyine göre anlamlı farklılığının olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Babası ilkokul mezunu olan özel yetenekli öğrencilerin programlamaya yönelik daha olumlu bir tutum geliştirmesinin nedeni olarak öncelikle, aileleri, çocuklarının ilgi alanlarına ve yeteneklerine destek vererek bu tutumu etkileyebilir(Şengönül, 2019). Ayrıca, özel yetenekli öğrencilere, ilkokul mezunu babalara rağmen, programlamayı öğrenmelerine yardımcı olacak ek kaynaklara erişim sağlanabilir. Okulun sunduğu kaliteli eğitim ve öğrencilere fırsatlar da bu olumlu tutumu etkileyebilir. Bu öğrenciler, kendilerine uygun alanlarda doğal yeteneklere sahip oldukları için programlamaya yönelik daha olumlu bir tutum geliştirebilirler. Son olarak, ailelerin sosyoekonomik durumu, ek destek sağlama ve öğrencilere ek kaynaklar temin etme konusunda etkili olabilir. Bu faktörlerin birleşimi, bu öğrencilerin programlamaya yönelik daha olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlayabilir.

Elde ettiğimiz sonuçlara bağlı olarak bilgi işlemsel düşünme becerilerini ve çevresel faktörleri daha iyi anlamak ve bunları pratikte etkili bir şekilde kullanabilmek için aşağıdaki öneriler sıralanmıştır:

- Özel yetenekli öğrencilerde BİD öz-yeterlik algısının bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu gözükmemektedir. Bu nedenle, öğrencilere yönelik BİD öz-yeterlik algılarını güçlendirecek programlar ve etkinlikler tasarlanmalıdır.
- Çeşitli çalışmalar, öğretmenlerin kodlama eğitimi konusundaki yetersizliklerini ortaya koymaktadır. Bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla, öğretmenlere hizmet içi eğitimler düzenlenebilir. Bu yöntemle, öğretmenlere kodlama alanındaki eksikliklerini giderme ve daha etkili bir şekilde öğretme becerilerini güçlendirme imkanı sağlanabilir.
- Özel yetenekli öğrencilerde programlamaya yönelik tutumun bilgi işlemsel düşünme beceri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu gözükmemektedir. Öğrencilerin programlamaya yönelik ilgi ve tutumlarını geliştirmeye yönelik eğitimlerin önemi ortaya çıkmaktadır. Programlama eğitimlerine

daha erken yaşlarda başlanması ve oyunlaştırılmış öğrenme yöntemlerinin kullanılması önerilir.

- Özel yetenekli öğrencilerde işbirlikli öğrenme becerilerinin de bilgi işlemsel düşünme becerileri ile pozitif bir ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde işbirlikli öğrenme (eşli programlama vb.) yöntemlerini daha fazla kullanmaları ve bu yöntemlerin öğrencilerin sosyal ve akademik becerilerini geliştirmede etkili olduğunun vurgulanması gerekmektedir.
- Özel yetenekli öğrencilerde matematik başarısının bilgi işlemsel düşünme becerileri ile ilişkili olduğu göz önüne alındığında, matematik eğitiminin bu becerileri destekleyecek şekilde tasarlanması önemlidir. Özellikle matematik derslerinde problem çözme ve kritik düşünme becerilerini geliştirecek etkinliklere ağırlık verilmelidir.
- Çalışmada ulaştığımız cinsiyetin bazı alanlarda anlamlı farklılıklar yarattığı bulgusu, eğitim programlarının cinsiyet farklılıklarını dikkate alacak şekilde tasarlanması gerektiğini göstermektedir. Her iki cinsiyete de eşit fırsatlar sunulmalı ve özellikle teknoloji ve programlama alanlarında kız öğrenciler teşvik edilmelidir.
- Devlet ve özel okullar arasında görülen başarı farklılıkları, eğitimde eşitlik ve adalet konularını gündeme getirmektedir. Her türlü okulda kaliteli eğitim imkanlarının sağlanması için politika yapıcıların ve eğitim yöneticilerinin bu konuda adımlar atması önemlidir.
- Özel yetenekli öğrencilerin kodlama eğitiminin programlamaya yönelik tutumları olumlu yönde etkilediği göz önüne alındığında, bu tür eğitimlerin yaygınlaştırılması ve erken yaşlarda başlanması önerilir. Kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme ve analitik düşünme becerilerine katkısını artırmak için pratik ve etkileşimli yöntemler kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

Bu tez çalışmasında APA 7th Edition atıf sistemi kullanılmıştır.

Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7), 832-835. DOI:10.1093/comjnl/bxs074

Akbüber, B. A., Erdik, E., Güney, H., Gaye Çimşitoğlu, G., & Akbüber, C. (2019). Bilim ve sanat merkezleri'nde özel yetenekli öğrencilerin sorunlarının değerlendirilmesinde bir yöntem önerisi "özel yetenekli çocuk çalıştay". *Journal Of Gifted Education And Creativity*, 6(1), 22-39.

Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Aslan, A., & Berber, S. (2014). Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46. <https://doi.org/10.17755/esosder.97729>.

Alagöz, S. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünmesine etki eden faktörler incelenmesi* (Yayın no: 792544). [Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Ali, O. L. U. K., Korkmaz, Ö., & Oluk, H. A. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(1), 54-71. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.399588>

Arısoy, B., & Tarım, K. (2013). İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-3), 1-14.

Ataman, A. (2004). Üstün yetenekli/zekalı çocuk ile yaşamak. *Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı*, 56, 72.

Ataman, A. (2005). Özel Eğitime Giriş. Ankara: Gündüz Eğitim Yayıncılık.

Ataman, A. (2009). *Üstün Zekâlı ve Üstün Yetenekli Çocuklar*. A. Ataman (ed.), *Özel Gereksinimli Çocuklar ve Özel Eğitime Giriş* (1. Baskı), Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Ataman, A. (2012, 27,04). Üstün zekâlılar ve üstün yetenekliler. [Sempozyum]. Geleceğin mimarları üstün yetenekliler sempozyumu, Tekirdağ, Türkiye.

Atman Uslu, N., Mumcu, F., & Eğin, F. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 19-31.

Avcu, Y. E., & Ayverdi, L. (2020). Examination of the Computer Programming Self-Efficacy's Prediction Towards the Computational Thinking Skills of the Gifted and Talented Students.

Aydoğan, Y., & Akduman, G. G. (2017). Yasa ve yönetmelikler ışığında geçmişten günümüze özel yetenekli çocukların hakları. *Journal Of Gifted Education And Creativity*, 4(2), 1-11.

Aytekin, A., Sönmez Çakır, F., Yücel, Y. B., & Kulaöz, İ. (2018). Algoritmaların Hayatımızdaki Yeri ve Önemi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 5(7), 151-162.

Baker, M., Rudd, R., & Pomeroy, C. (2001). Relationships between critical and creative thinking. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 51(1), 173-188.

Bandura, A., & Walters, R. H. (1977). *Social learning theory* (Vol. 1). Prentice Hall: Englewood cliffs.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. Macmillan.

Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011, March/ April). Computational thinking: a dijital age skill for everyone, *Learning ve Leading with Technology Magazine*.
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ918910.pdf>

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.
<https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>

Başer, M. (2013a). Attitude, gender and achievement in computer programming. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 14(2), 248–255. DOI:10.5829/idosi.mejsr.2013.14.2.2007

Başer, M. (2013b). Bilgisayar programlamaya karşı tutum ölçeği geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(6), 199–215. DOI: 10.9761/JASSS1702

Batyra, A. (2017). *Türkiye’de cinsiyete dayalı başarı farkı*. Aydın Doğan Vakfı ve Eğitim Reformu Girişimi raporu. <https://www.egitimreformugirisimi.org/turkiyede-cinsiyete-dayali-basari-farki-pisa-arastirmasi-bulgulari/>

Bayırtepe, E., & Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 41-54.

Beecher, K. (2017). *Computational thinking: A beginner’s guide to problem-solving and programming*. BCS Learning ve Development Limited.

Begosso, L. C., & da Silva, P. R. (2013). Teaching computer programming: A practical review. IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), *Proceedings Book* (pp. 508-510), Oklahoma City, OK, USA: IEEE. DOI:10.1109/FIE.2013.6684875

- Berikan, B. (2018). *Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik tasarlanan “veri setleriyle problem çözüme” öğrenme deneyiminin biçimlendirici değerlendirmesi* (Yayın no: 527309). [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Bildiren, A. (2013). Üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme stillerinin incelenmesi, *Üstün Zekalılar Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 10-21.
- Bilgiç, N., Taştan, A., Kurukaya, G., Kaya, K., Avanoğlu, O., & Topal, T. (2021). Özel yetenekli bireylerin eğitimi strateji ve uygulama kılavuzu. <https://www.rehberlikservisim.com/wp-content/uploads/2018/02/Ozel-yetenekli-bireylerin-eitimi-strateji-ve-uygulama-klavuzu.pdf> adresinden 9 Eylül 2023 tarihinde alınmıştır.
- Bilgili, A. (2000). Üstün yetenekli çocukların eğitimi sorunu-sosyal sorumluluk yaklaşımı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(12), 59-74.
- Bilgin, İ., Aktaş, İ., & Çetin, A. (2014). Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin ilköğretim öğrencilerinin zihinsel yapılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1352-1372. <https://doi.org/10.17051/ıo.2014.29266>
- Bilici, O., & Güler, Ç. (2021). Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile akademik öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 107-119.
- Blanchard, S., Freiman, V., & Lirrete-Pitre, N. (2010). Strategies used by elementary schoolchildren solving robotics-based complex tasks: Innovative potential of technology. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2851-2857. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.427>
- Bodur E. (2010). *Ağ günlüklerinin (blogların) işbirlikli fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutumlara etkisi: ilköğretim II. kademe öğrencileri üzerine bir uygulama* (Yayın no: 285085). [Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Booth, W. A. (2013). *Mixed-methods study of the impact of a computational thinking course on student attitudes about technology and computation*. [Doctoral dissertation, Baylor University].
- Bozkurt, Ş. B., & Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 69-82.
- Bulut, A. E., & Yılmaz, M. (2021). Fen lisesi öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 80-91.
- Bundy, A. (2007). Computational thinking is pervasive. <https://www.inf.ed.ac.uk/publications/online/1245.pdf> adresinden 19 Ekim 2023 tarihinde alınmıştır.

- Callahan, C. M. (2005). Identifying gifted students from underrepresented populations. *Theory Into Practice*, 44(2), 98-104. DOI: 10.1207/s15430421tip4402_4
- Camcı Erdoğan, S., & Güçyeter, Ş. (2019). Öğretmen adaylarının üstün zekâ ve üstün yetenek metaforları. *İlköğretim Online*, 18(3), 1307-1325. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2019.612177>
- Cansız, M., Ozbaylanlı, B., & Çolakoğlu, M. H. (2019). Okul türünün öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(197). <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2019.7378>
- Ceylan, H., & Çelik, H. Ç. (2009). Lise öğrencilerinin matematik ve bilgisayar tutumlarının çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(26), 92-101.
- Chan, D. W. (2007). Positive and negative perfectionism among Chinese gifted students in Hong Kong: Their relationships to general self-efficacy and subjective well-being. *Journal for the Education of the Gifted*, 31, 77-102. DOI:10.4219/jeg- 2007-512.
- Chiassese, G., Fulantelli, G., Pipitone, V., & Taibi, D. (2017, October). Promoting computational thinking and creativeness in primary school children. In *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 1-7. DOI: 10.1145/3144826.3145354
- Chongo, S., Osman, K., & Nayan, N. A. (2020). Level of Computational Thinking Skills among Secondary Science Student: Variation across Gender and Mathematics Achievement. *Science Education International*, 31(2), 159-163.
- Christian B., & Griffiths T. (2016). *Algorithms to live by: The computer science of human decisions*, Henry Holtand Company, 368s, New York
- Cohen, L, Manion, L., & Morrison, K. (1998). A guide to teaching practice. Fourth Edition. Routledge, London and New York. 302.
- Conklin, W., & Frei, S. (2016). *Üstün zekâlı ve yetenekliler için eğitim programının farklılaştırılması*. (1. Baskı). (N. G. Kahveci, Çev.) Özgür Yayınları.
- Coşar, M. (2013). *Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri* (Yayın no: 349113). [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Cozzens, M., Kehle, P., Garfunkel, S., Bradley, J., & Weinberg, A. (2010). The value of computational thinking across grade levels (VCTAL). National Science Foundation: 09-602. Discovery Research K-12., Rutgers University.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking - a guide for teachers. Hachette: Swindon.

- Cui, Z., & Ng, O. L. (2020). The interplay between mathematical and computational thinking in primary school students' mathematical problem-solving within a programming environment. *Journal of Educational Computing Research*, 59(5), 1-35. DOI: 10.1177/0735633120979930
- Czerkawski, B. C., & Lyman III, E. W. (2015). Exploring issues about computational thinking in higher education. *TechTrends*, 59(2), 57-65. DOI:10.1007/s11528-015-0840-3.
- Çakıcı, Y., & Özdemir, S. M. (2022). Bilgisayarsız kodlama eğitiminin ilkököl öğrencilerinin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerine etkisi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 5(3), 235-254. <https://doi.org/10.47477/ubed.1193031>
- Çakıroğlu, Ü., Sarı, E. & Akkan, Y. (2011). The View of the Teachers about the Contribution of Teaching Programming to the Gifted Students in the Problem Solving. Paper presented at 5th International Symposium (22-24 September), Fırat University, Elazığ.
- Çamdeviren, Ş. (2014). *Bilim ve Sanat Merkezine (BİLSEM) devam eden özel yetenekli çocukların anne babalarının karşılaştıkları güçlükler* (Yayın No. 353104). [Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Çelik, H. C., & Bindak, R. (2005). Sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 13(2), 427-436
- Çelikten, Y. (2017). "Üstün yetenekli çocuklar ve BİLSEM", *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3), 87-104.
- Çetin, A., & Ünsal, S. (2020). Özel yetenekli öğrenciyi anlamak: bir durum çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(1), 123-148. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.521678>
- Çetin, İ., Otu, Ç., & Oktaç, A. (2020). Adaption of the computational thinking test into turkish. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(2). DOI:10.16949/turkbilmat.643709
- Çetin, İ., & Toluk Uçar, Z. (2017). Bilgi İşlemsel Düşünme Tanımı ve Kapsamı. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (s. 41-74) içinde. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. DOI: 10.14527/9786052411117.03
- Çetin, İ., & Toluk Uçar, Z. (2020). Bilgi İşlemsel Düşünme Tanımı ve Kapsamı. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (4. b., s. 41-78) içinde. Ankara: Pegem Akademi. DOI:10.14527/9786052411117
- Çiftçi, S., & Sağlam, A., Yayla, A. (2021). 21. yüzyıl becerileri bağlamında öğrenci, öğretmen ve eğitim ortamları. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (24), 718-734. DOI: 10.29000/rumelide.995863.

- Dağlıoğlu, H. E. (2010). Üstün yetenekli çocukların eğitiminde öğretmen yeterlikleri ve özellikleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 40(186), 72-84.
- Dağlıoğlu, H. E., & Alemdar, M. (2010). Üstün Yetenekli Bir Çocuğun Ebeveyni Olmak1. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(3), 849-860.
- Davidson, K., Larzon, L., & Ljunggren, K. (2010). Self-efficacy in programming among STS students. Technical Reports from Computer Science Education course of Upssala University.
- Davis, G. A., Rimm, S. B., & Siegle, D. (2014). Grouping, differentiation, and enrichment. , Education of the gifted and talented içinde (s. 147-176). Pearson.
- De Araujo, A. L. S. O., Andrade, W. L., & Guerrero, D. D. S. (2016). A systematic mapping study on assessing computational thinking abilities. *Paper presented at the IEEE Frontiers in Education Conference, United States of America*.
- Demir, Ö., & Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: bilgi işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları* (2017, s.468- 484) içinde. Ankara: TOJET-Sakarya Üniversitesi.
- Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirhan, G., Altay, F. (2001). Lise birinci sınıf öğrencilerinin beden eğitimi ve spora ilişkin tutum ölçeği. II. *Spor Bilimleri Dergisi*, 12(2), 9-20.
- Demirtaş, H., & Güneş, H. (2002). *Eğitim yönetimi ve denetimi sözlüğü*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Denner, J., Werner, L., Campe, S., & Ortiz, E. (2014). Pair programming: Under what conditions is it advantageous for middle school students?. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(3), 277-296.
- Denning, P. J. (2009). The profession of IT Beyond computational thinking. *Communications Of The Acm*, 52(6), 28-30.
- Dökmen, Z. Y. (2019). *Toplumsal cinsiyet, sosyal psikolojik açıklamalar* (10 ed.). Ankara: Remzi Kitabevi
- Duncan, C., & Bell, T. (2015). A pilot computer science and programming course for primary school students. *Paper presented at the Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, London, United Kingdom. <https://doi.org/10.1145/2818314.2818328>
- Ekinci, M., Saraç Öztop, N., Demir Kaymak, Z., & Canan Güngören, Ö. (2023). Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ve bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişki. *Uluslararası Düzce Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 81-90.

Ekinci, N. (2011). İşbirliğine dayalı öğrenme. Ö. Demirel (Ed.) *Eğitimde yeni yönelimler* (s. 93-109) içinde. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Elvan, D., & Mutlubaş, H. (2020). Eğitim-öğretim faaliyetlerinde teknolojinin kullanımı ve teknolojinin sağladığı yararlar. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(6), 100-109.

Emir, S., & Yaman, Y. (2017). Özel yetenekli öğrenciler için eğitim programı nasıl olmalı? S. Emir (Ed.), *Özel yeteneklilerin eğitiminde program tasarımı* (s. 1-21) içinde. Pegem Akademi.

Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/programlar.aspx> adresinden erişildi.

Erişim Adresi: <https://kodlaturkiyem.com.tr/bilgi-islemsel-dusunme-nedir/> adresinden erişildi.

Eskitürk, M. (2009). Sosyal bilgiler dersinde eleştirel düşünme becerilerini temel alan işbirlikli öğrenme etkinliklerinin akademik başarı düzeyine etkisi. [Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Feldhausen, R., Weese, J. L., & Bean, N. H. (2018). Increasing student self-efficacy in computational thinking via STEM outreach programs. In *Proceedings of the 49th ACM technical symposium on computer science education*, 302–307. <https://doi.org/10.1145/3159450.3159593>

Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: in secondary schools- evolution and perspectives. *Springer Berlin Heidelberg*, 159-168.

Gadanidis, G., Cendros, R., Floyd, L., & Namukasa, I. (2017). Computational thinking in mathematics teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 17(4), 458-477.

Gokhale, A. A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1).

Golding, P., Facey-Shaw, L., & Tennant, V. (2006). Effects of peer tutoring, attitude and personality on academic performance of first year introductory programming students. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 7–12.

Google Education (2017). Computational Thinking For Educators. <https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/unit?lesson=8veunit=1> adresinden 24 Kasım 2023 tarihinde alınmıştır.

Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 178-196.

Göncü, A. Çetin, İ., & Top, E. (2018). Öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşleri: bir durum çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(1), 85-110.

- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43. doi:10.3102/0013189X12463051
- Günbatar, M. S., & Karalar, H. (2018). Gender differences in middle school students' attitudes and selfefficacy perceptions towards mBlock programming. *European Journal of Educational Research*, 7(4), 925-933. doi:10.12973/eu-jer.7.4.925
- Gülbahar Güven, Y., Çakiroğlu, Ü., Kalelioğlu, F., Delen, İ., Yıldız, B., & Sayın, Z., (2020). *Bilgi işlemsel düşünme becerisinin disiplinlerarası yaklaşım ile öğretimi etkinlik kitabı* . Akbıyık, Sibel; Kaya, Volkan Hasan (Ed.). Ankara: MEB.
- Gülbahar, Y., Kert, S. B., Kalelioğlu, F., (2018). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(1), 1-29. DOI: 10.16949/turkbilmat.385097
- Güler, M., Çelik, R., & Gürsoy, K. (2014). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin istatistiğe karşı tutumlarının. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(1), 60-72.
- Gültepe, A. (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi-International Journal Of Leadership Training* , 2(2), 50-60.
- Gümüş, O., & Buluç, B. (2007). İşbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının Türkçe dersinde akademik başarıya etkisi ve öğrencilerin derse ilgisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 49(49), 7-30.
- Güngör, A., & Açıkgöz Ün K. (2006). İşbirlikli öğrenme yönteminin okuduğunu anlama stratejilerinin kullanımı ve okumaya yönelik tutum üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 48(48), 496 - 502.
- Güngör, D. A., & Açıkgöz, P. D. K. Ü. (2005). İşbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretimin okuduğunu anlama üzerinde etkileri ve cinsiyet ile ilişkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 43(43), 355-378.
- Gürer, M. D., Çetin, I., & Top, E. (2019). Factors affecting students' attitudes toward computer programming. *Informatics in Education*, 18(2), 281-296. <https://doi.org/10.15388/infedu.2019.13>
- Gürsoy, K., & Çekmez, E. (2019). Ortaokul öğrencilerinin programlamaya yönelik tutumlarının ve görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(3), 757-777. DOI:10.16949/turkbilmat.46604
- Horzum, M. B. (2011). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar oyunu bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 36(159).

- İbili, E., Günbatar, M. S., & Sırakaya, M. (2020). Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin incelenmesi: meslek liseleri örneklemini. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 1067-1078. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.683577>
- Jenson, J., & Droumeva, M. (2016). Exploring media literacy and computational thinking a game maker curriculum study. *Electronic Journal of e-Learning*, 14(2), 111–121.
- Johnson, R. M. (2000). Gender differences in mathematics performance. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA, USA.
- Jonsson, B., Norqvist, M., Liljekvist, Y., & Lintner, J. (2014). Learning mathematics through algorithmic and creative reasoning. *The Journal Mathematical Behavior*, 36, 20-32. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.08.003>
- Kalelioglu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583-596.
- Kandemir, Y. (2015). *Devlet okulu öğretmenlerinin özel okullara ilişkin tutumlarının incelenmesi* (Yayın no: 393210). [Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=GX5qPMIsJ7WAnHb875xvpQ&no=X-zkguHCzRg7rn_GvtblLQ
- Kansu Çelik, F., & Çaydere, O. (2021). Geliştirilen farklılaştırma yaklaşımının sanat alanında üstün zekâlı ve özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılıkları üzerindeki etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 11(18). <https://doi.org/10.26466/opus.906214>
- Kaplan Sayı, A. (2013). *Farklılaştırılmış yabancı dil öğretiminin üstün zekâlı öğrencilerde erişkiye, eleştirel düşünmeye ve yaratıcılığa etkisi* (Yayın no: 351517). [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=dKtibsYmQ_xScQzHplXYIg&no=vz7OxFdbAsMqeHXy9xGIHw
- Karakuş, F. (2010). Üstün yetenekli çocukların anne babalarının karşılaştıkları güçlükler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 127-144. DOI: <https://doi.org/10.17860/efd.89448>
- Kert, S. B. (2020). Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlama. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgisayar Bilimi Eğitimine Giriş*. (4. b., s. 1-22) içinde. Ankara: Pegem Akademi Yayınları. DOI:10.14527/9786052411117
- Kestek K. D. (2023). *Kodlama Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi*, [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü], Konya
- Kılıç, S. M. (2022). *Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının bilgi işlemsel düşünme becerisi bağlamında incelenmesi: Bir Q metot analizi* (Yayın no: 772938) . [Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

- Kırbaş, A. (2010). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin dinleme becerilerini geliştirmesine etkisi* (Yayın no: 286791) [Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=SRSYZeS85Dz4clMinSxF8A&no=to6y12L-9kPipMSrTcBDEg>
- Kıymaz, Ü. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek üzere rekabet tabanlı bir kodlama uygulamasının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Yayın no: 770413). [Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kirmit, Ş., Dönmez, İ., & Çataltaş, H. E. (2018). Üstün yetenekli öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin incelenmesi. *Journal Of STEAM Education Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 1(2), 17-26.
- Knuth, D. E. (1985). Algorithmic thinking and mathematical thinking. *The American Mathematical Monthly*, 92(3), 170-181. <https://doi.org/10.1080/00029890.1985.11971572>
- Koca, S. (2020). *Eğitsel robot uygulamalarının öğrencilerin kodlamaya dönük bilişsel çıktılarına etkisinin incelenmesi* (Yayın no: 644530). [Yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=4JtZJu-OUPAv0muWjnfZnQ&no=sQj7LACqTAmgHjePUqn7ig>
- Koray, Ö., & Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., & Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68–87. DOI: 10.7822/omuefd.34.2.5
- Korkmaz, Ö., & Altun, H. (2013). Mühendislik ve BÖTE öğrencilerinin bilgisayar programlama öğrenmeye dönük tutumları. *International Journal of Social Science*, 6(2). DOI : 10.9761/jasss_690
- Korucu, A. T., Gençtürk, A. T., & Gündoğdu, M. M. (2017). Examination of the computational thinking skills of students. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 2(1), 11-19.
- Korucu, A. T., & Taşdöndüren, T. (2019). Ortaokul öğrencilerinin blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının ve robotiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 44-58.
- Köksal, M. S., Göğsu, D., & Kılıç, O. (2017). Türkiye’de özel yeteneklilerin gelişimi hangi özellikler açısından sağlanmalı? Bir paydaşlar görüşü çalışması. *Turkish Journal Of Giftedness ve Education*, 7(1). 3-18.

- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing Mathematical Reasoning in the Classroom: The Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training. *American Educational Research Journal*, 40(1), 281-310. DOI: 10.3102/00028312040001281
- Kukul, V. (2018). *Programlama öğretiminde farklı yapılandırılan süreçlerin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, özyeterliliklerine ve programlama başarılarına etkisi* (Yayın No. 527581). [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr>
- Kuleli, S. (2019). *8.Sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik özyeterlilik algılarının incelenmesi* (Yayın no: 593625). [Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Kurban, A. (2021). Devlet okullarında görev yapan öğretmenlerin çocuklarını özel okullara kayıt yaptırmasının nedenleri. *Asya Öğretim Dergisi*, 9(2), 19-33.
- Kurnaz, A. Temel, R., & Arslantaş, S. (2018, 18-22, Nisan). *Görsel sanatlar dersine yönelik duyuşsal özellikler ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması* [Sözlü sunum]. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi, Antalya, Türkiye.
- Küçükaydın, M. A., & Çite, H. (2023). Computational thinking in primary school: effects of student and school characteristics. *Education and Information Technologies*, 1-19. DOI:10.1007/s10639-023-12052-5
- Leana M. Z. (2005). *Üstün zekalı ve normal çocuklarda yönetsel fonksiyonlar: Londra Kulesi testi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. https://cocukuniversitesi.aydin.edu.tr/tez/londra_kulis_testi.pdf
- Leana, M. Z., & Köksal, A. (2007). Üstün ve normal zihin düzeyindeki öğrencilerin IQ ve EQ ları arasındaki ilişki. *International Symposium Emotional Intelligence And Communication*, 1, 140-151.
- Lin, C. C., Chao, P. Y., Lin, E. T., & Tzeng, H. L. (2018). Exploring the role of visual programming activities in computational thinking. In 2018 1st International Cognitive Cities Conference (IC3) 135-138). IEEE. DOI:10.1109/IC3.2018.00-43
- Lin, J. M.-C., & Liu, S.-F. (2012). An Investigation into parent-child collaboration in learning computer programming. *Educational Technology & Society*, 15 (1), 162–173.
- Linn, M., & Kessel, C. (1996). Success in Mathematics: Increasing talent and Gender Diversity Among College Majors. J.Kaput, A. Schoenfeld, E. Dubinsky (Ed.), Research in Collegiate. Mathematics Education II. (6, 101-144.). American Mathematically Society. U.S.A. 101-145.
- Liskov, B., & Guttag, J. (2000). Program development in JAVA: abstraction, specification, and object-oriented design. Addison-Wesley: Pearson Education.

- Lockwood, J., & Mooney, A. (2017). A pilot study investigating the introduction of a computer-science course at second level focusing on computational thinking. *The Irish Journal of Education*, 42, 108-127.
- Lorenz, H., & Lupart, J. (2001). *Gender Differences in Math, English, and Science for Grade 7 and 10 Students-Expectations for Success*. Presented at the Canadian Society for Studies in Education, Quebec, Canada, May 25.
- Lu, J. J., & Fletcher, G. H. L. (2009, March). Thinking about computational thinking. *ACM Special Interest Group on Computer Science Education Conference (SIGCSE 2009)*. Chattanooga, TN, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/1508865.1508959>
- M.E.B. (2001). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi. <https://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/523.pdf>
- Macbeth, A. (1994). Involving parents in : Pollard, A., Bourne, J. (Eds.). *Teaching and Learning in the Primary School*. Routledge, London and New York in Association with open University, (304- 313).
- Mahmure, K. A. Y. A., Korkmaz, Ö., & Çakır, R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54-70. <https://doi.org/10.12984/eggefd.588512>
- Makhabbat A, Çoklar A, (2017,18, Eylül). Öğretmenlerden eğitime İSTE bağlamında eğitim teknolojisi standartlarına güncel eğilimler. *International Academic Research Congress (Ines)*, Antalya, Türkiye. 408–415
- Malatyalı, M. A. (2021). *Bilgi işlemsel düşünmenin öğretiminde öğretmen özyeterlikleri ve öğrenci becerilerinin ortaokul düzeyinde boylamsal incelenmesi* (Yayın no: 707743). [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncüyıl Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- McGraw, R., Lubienski, S., & Strutchens, M. E. (2006). A closer look at gender in NAEP mathematics 143 achievement and affect data: Intersections with achievement, race/ethnicity, and socioeconomic status. *Journal for Research in Mathematics Education*, 37(2), 129–150
- McLennan, D.C. (2017). Creating coding stories and games. *Teaching Young Children*, 10 (30).
- Melekoğlu, M. A., & Sak, U. (2018). *Öğrenme güçlüğü ve özel yetenek*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Memiş, A., & Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbiliş düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 1(1), 76-93.
- Menekse, M. (2015). Computer science teacher professional development in the United States: a review of studies published between 2004 and 2014. *Computer Science Education*, 25(4), 325-350.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). Üstün zekâ ve özel yetenekli çocuklar. Megep
https://www.megep.meb.gov.tr/Mte_Program_Modul/Moduller_Pdf/%C3%9Cst%C3%BCn%20Zek%C3%A2%20ve%20%C3%96zel%20Yetenekliler.Pdf

Milli Eğitim Bakanlığı. (2012). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu bilişim teknolojileri ve yazılım dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>

Milli Eğitim Bakanlığı. (2013, Şubat). Üstün yetenekli bireyler strateji ve uygulama planı 2013-2017. Ankara.
https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_10/25043741_zelyeteneklibireylerstratejiveuygulamaplan20132017.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Özel eğitim ve rehberlik hizmetleri genel müdürlüğü, özel yetenekli bireylerin eğitimi stratejisi ve uygulama kılavuzu, Ankara.
https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_11/25034903_zelyeteneklibireylerineitimetistatejiveuygulamaklavuzu.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (Sayı: 30471)
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/07/20180707-8.htm>

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Güçlü yarınlar için 2023 eğitim vizyonu. Ankara: Meb.
http://2023vizyonu.Meb.Gov.Tr/Doc/2023_Egitim_Vizyonu.Pdf.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Matematik dersi öğretim programı. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği.
<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=24736veMevzuatTur=7veMevzuatTertip=5>

Milli Eğitim Bakanlığı. (2022). Özel eğitim ve rehberlik hizmetleri genel müdürlüğü 2022- 2023 bilim ve sanat merkezleri öğrenci tanılama ve yerleştirme kılavuzu.
https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_12/06120245_2022

Milli Eğitim Bakanlığı. (2023). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı.
<https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/202311249432351-Bili%C5%9Fimteknolojileriveyaz%C4%B1l%C4%B1m.pdf>

NRC-National Research Council, (1999). Being fluent with information technology. Washington, D.C.: National Academy Press.

OECD. (2018). The future of education and skills: Education 2030.
[https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)

Oluk, A., & Korkmaz, Ö. (2016). Comparing students' scratch skills with their computational thinking skills in terms of different variables. *International Journal of Modern Education and Computer Science(IJMECS)*, 8(11), 1-7. DOI: 10.5815/ijmecs.2016.11.01

- Oluk, A., & Korkmaz, Ö., & Oluk, H. A. (2016). Scratch'ın 5. Sınıf Öğrencilerinin Algoritma Geliştirme ve Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9 (1), 54-71. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.399588>
- Otaran, A. (2017). *Design, control and evaluation of educational devices with series elastic actuation* [Yüksek lisans tezi, Sabancı Üniversitesi]. <https://research.sabanciuniv.edu/id/eprint/34599/>
- Önal, N. T. (2020). Üstün zekâlı olmak. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(228),153-174. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.701743>
- Özbay, Y. (2013). Özel yetenekli çocuklar ve aileleri. T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı Aile ve Toplum Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayını. https://www.aile.gov.tr/media/92202/01_05_ustun-yetenekli-cocuklar.pdf adresinden 2 Eylül 2023 tarihinde alınmıştır.
- Özdemir, A. Ş., & Çanakçı, O. (2005). Okul Deneyimi I dersinin öğretmen adaylarının öğretim-öğrenme kavramlarına ve öğretmen-öğrenci rollerine bakış açıları üzerindeki etkileri. *İlköğretim Online*, 4(1), 73-80.
- Özel, O. (2019). *Programlama yöntemlerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısına ve programlama başarısına etkisi* (Yayın no: 602802). [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Özer Şanal, S., & Erdem, M. (2017, May). *Kodlama ve robotik çalışmalarını problem çözme süreçlerine etkisi: sesli düşünme protokol analizi* [Paper Presentation]. 11th International Computer and Instructional Technologies Symposium, Malatya, Türkiye.
- Özel, F. Zelyurt, H. (2016). Anne Baba Eğitiminin Aile Çocuk İlişkilerine Etkisi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*(36), <https://doi.org/10.21560/spcd.60151>
- Özyurt, Ö., & Özyurt, H. (2014). Bilgisayar programcılığı öğrencilerinin programlamaya yönelik tutum ve programlama öz yeterliklerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(1), 51-67.
- Papanastasiou, C. (2000). Internal and external factors affecting achievement in mathematics: Some findings from TIMSS. *Studies in Educational Evaluation*, 26, 1-7. DOI: 10.1016/S0191-491X(00)00002-X
- Papert S., & Harel I. (1991). Situating Constructionism, Papert S, Harel I (Ed.), *Constructionism*, Ablex Publishing, (pp. 15). New York.
- Papert, S. (1979). *Computers and learning the computer age: A twenty-year view*. Cambridge, MA: MIT.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books, Inc.

- Pemik, K. (2017). *Özel yetenekli öğrencilere destek odasında verilen eğitime ilişkin okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin görüşleri* (Yayın no: 490674) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Pierce, R., Stacey, K., & Barkatsas, A. (2007). A scale for monitoring students' attitudes to learning mathematics with technology. *Computers & Education*, 48, 285–300. DOI: 10.1016/j.compedu.2005.01.006
- Portelance, D.J. (2015). Code and Tell: An Exploration of Peer Interviews and Computational Thinking With ScratchJr in the Early Childhood Classroom. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:141568201>
- Ramazanoğlu, M. (2021). Robotik kodlama uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz öz algılarına etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 25(1), 163-174.
- Renzulli, J. S. (2016). The Three-Ring Conception Of Giftedness: A Developmental Model For Promoting Creative Productivity in the Reflections on Gifted Education, 55-90, London, Rotledge Press.
- Sade, A. (2020). *Kodlama öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine, matematik kaygı algılarına ve problem çözme algılarına etkisi* (Yayın no: 640096). [Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Sak, U. (2013). *Üstün zekâlılar özellikleri tanılanmaları eğitimleri* (3.b.), Ankara: Vize Yayınları.
- Sak, U., Ayas, B. M., Sezerel, B. B., Öpengin, E., Özdemir, N. N., & Demirel Gürbüz, Ş. (2015). Türkiye’de üstün yeteneklilerin eğitiminin eleştirel bir değerlendirilmesi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 5(2), 110-132. <https://earsiv.anadolu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11421/22808/22808.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sakamoto, K., Takano, K., Washizaki, H. andkm Fukazawa, Y. (2013, January). Learning system for computational thinking using appealing user interface with icon-based programming language on smartphones. In *Proceedings of the 21st International Conference on Computers in Education, ICCE*.
- Sands, P., Yadav, A., & Good, J. (2018). Computational thinking in K-12: In-service teacher perceptions of computational thinking. M. S. Khine (Yay. haz.), *Computational thinking in the STEM disciplines*, içinde (ss. 151-164). Cham: Springer.
- Sarıtepeci, M., & Durak, H. (2017). Examining Student Perceptions Regarding to Usage Purposes of Tablet Computers Distributed Under the Scope of in FATİH Project in the Course Processes and by Students. *Participatory Educational Research*, 4(2), 171-181.
- Satır, S. (1996). *Özel Teyfik Fikret Lisesi öğrencilerinin akademik başarılarıyla ilgili anne-baba davranışları ve akademik başarıyı artırmaya yönelik anne-baba eğitim gereksinimlerinin*

belirlenmesi (Yayın no: 51615). [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Selby, C. C., & Woollard, J. (2013). Computational thinking: the developing definition. Paper presented at the Special Interest Group on Computer Science Education (SIGCSE), Atlanta GA.

Sırakaya, D. A. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.

Soysal, T. (2019). *Türkçe derslerinde işbirlikli öğrenme etkinliklerinin 21. yüzyıl öğrenme ve yenilikçilik becerilerini geliştirmeye etkisi* (Yayın no: 605616). [Doktora tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Spolsky, J. (2002, 11 November). The law of leaky abstractions. <http://www.joelonsoftware.com/articles/LeakyAbstractions.html> adresinden 3 Ekim 2023 tarihinde alınmıştır.

Strawhacker, A., & Bers, M. U. (2015). “I want my robot to look for food”: Comparing Kindergarten’s programming comprehension using tangible, graphic, and hybrid user interfaces. *International Journal of Technology and Design Education*, 25, 293-319.

Streitz, R. (1922). Gifted children and provisions for them in our schools. *University Of Illinois Bulletin*, 20 (13), 2-12

Stuart, T., & Beste, A. (2008). *Farklı olduğumu biliyordum: üstün yeteneklileri anlayabilmek* (A. Gönenli, Çev.). Ankara: Kök.

Sui-Chu, E.H., & Willms, J.D. (1996). Effects of parental involvement on eight grade achievement. *Sociology of Education*, 69(2), 126-141.

Sysło, M. M., & Kwiatkowska, A. B. (2013). Informatics for all high school students: A computational thinking approach. In I. Diethelm ve R. T. Mittermeir (Eds.), *Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives* (Vol. 7780, pp. 43-56). Heidelberg: Springer.

Sysło, M. M., & Kwiatkowska, A. B. (2015, September). Introducing a new computer science curriculum for all school levels in Poland. In: *International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives*, 141-154. DOI: 10.1007/978-3-319-25396-1_13

Sysło, M. M., & Kwiatkowska, A. B. (2015). Think logarithmically! T. Brinda, ve N. Reynolds (Ed.), *KEYCIT 2014: Key competencies in informatics and ICT* (s. 371-379) içinde, Potsdam: University of Potsdam

Şahinel, S. (2002). *Eleştirel Düşünme*. Ankara: Pagem Akademi Yayıncılık.

Şahiner, A., & Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(9), 38-43.

Şen, C., Ay, Z. S., & Kiray, S. A., (2021). Computational thinking skills of gifted and talented students in integrated STEM activities based on the engineering design process: the case of robotics and 3d robot modeling. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 100931. DOI: 10.1016/j.tsc.2021.100931

Şengönül, T. (2019). Anne-baba ilgisinin çocukların okul başarısı üzerindeki etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(04), 268-292.

Şenol Ş., & Demirer V. (2017, Nisan 20-23). Kodlama eğitiminden robot teknolojisine giden sistematiğe bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı örneği ve öğretmen görüşleri [Konferans sunum özeti]. 26. Uluslararası eğitim bilimleri kongresi, Side, Antalya, Türkiye.

Şenol, C. (2011). *Üstün yetenekliler eğitim programlarına ilişkin öğretmen görüşleri* (Yayın no: 289684). [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Taş, N. (2018). Farklılaştırılmış bilgisayar destekli matematik etkinliklerinin üstün yeteneklilerin bilgi işlemsel düşünme öz yeterlikleri ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri*, 11(1), 1-5.

Taylor, I. A. (1959). The nature of the creative process. New York: Hasting House: In P. Smith (ed) *Creavity*.

TBMM. (2012). Özel yetenekli çocukların keşfi, eğitimleriyle ilgili sorunların tespiti ve ülkemizin gelişimine katkı sağlayacak etkin istihdamlarının sağlanması amacıyla kurulan meclis araştırması komisyonu raporu. <https://acikerisim.tbmm.gov.tr/handle/11543/129>

TBMM. (2013). Üstün yetenekli çocukların keşfi, eğitimleriyle ilgili sorunların tespiti ve ülkemizin gelişimine katkı sağlayacak etkin istihdamlarının sağlanması amacıyla kurulan meclis araştırması komisyonu raporu taslağı. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_02/27052325_stnyeteneklocu_klarinzellkler.pdf

TDK- Türk Dil Kurumu. (2022). Algoritma. <https://sozluk.gov.tr/>

Tekin, Y., & Keser, H. (2020). Matematik öğretiminde robotik etkinlikler kullanılmasının başarıya etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(34), 473-492. <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.322.22>

Temel, R. (2023). *Özel yetenekli öğrencilerin görsel sanatlar derslerine yönelik duyuşsal özelliklerinin incelenmesi* (Yayın no: 799484). [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

- Tiryaki, A. (2020). *Robotik kodlama eğitiminin ortaöğretim öğrencilerinin programlama öz yeterlik düzeylerine ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Yayın no: 645890). [Yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Top, O. (2023). *Bilgi işlemsel düşünme etkinliklerinin matematik başarısı, güdülenme ve öğrenme stratejileri üzerindeki etkisi* (Yayın no: 645890). [Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Topcu, S. (2022). *Özel yetenekli öğrencilere eğitim veren öğretmenlerin mesleki deneyimlerinin incelenmesi: Bilsen’de öğretmen olmanın anlamına ilişkin fenomenolojik bir çalışma* (Yayın no: 745907). [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Topçu, S., & Leana-Taşçılar, M. Z. (2016). Üstün zekâlı öğrencilerde motivasyon ve benlik saygısı düzeylerinin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(23), 591-622. <http://dx.doi.org/10.14520/adyusbd.99089>
- Tosuntaş, Ş. B., Emirtekin, E., & Kircaburun, K. (2020). Kodlama eğitiminde işbirlikli öğrenme yaklaşımı: eşli kodlama. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(27), 490-515. DOI: 10.26466/opus.680327
- Totan, H. N. (2021). *Blok tabanlı kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi: blocky örneği* (Yayın no: 675169). [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Tsai, D.-M. (2007). Differentiating curriculum for gifted students by providing accelerated options. *Gifted Education International*, 23(1), 88-97. <https://doi.org/10.1177/026142940702300111>
- Tutulmaz, M. (2019). *Bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesine yönelik veri görselleştirmenin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayın no: 584905). [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Türker, N. K., Turanlı, N. (2008). Matematik eğitimi derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 17-29.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2021). Çocuklarda bilişim teknolojileri kullanım araştırması (Yayın no: 41132). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Cocuklarda-BilisimTeknolojileri-Kullanim-Arastirmasi-2021-41132>
- Türnüklü, E. B., & Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.
- Ural, A., & Çınar, F. N. (2016). Anne ve babanın eğitim düzeyinin öğrencinin matematik başarısına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(4), 42-57.

- Ursini, S., & Sanchez, E. G. (2008). Gender, technology and attitude towards mathematics: A comparative longitudinal study with Mexican students. *ZDM Mathematics Education*, 40(4), 559–577. DOI: [10.1007/s11858-008-0120-1](https://doi.org/10.1007/s11858-008-0120-1)
- Uslu, N. A., Mumcu, F., & Eğin, F. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 19- 31.
- Uzun, A. (2006). *Üstün veya özel yetenekli öğrencilerin sosyal bilgiler dersine ilişkin tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki* (Yayın no: 188921). [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Uzun, A. (2022). *Özel yetenekli öğrencilerin sosyal bilgiler dersinde farklılaştırılmış öğretim etkinliklerine yönelik görüşleri* (Yayın no: 725605). [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Ünal, M. (2015). Bilgi çağında değişim ve liderlik. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(1), 297-310.
- Ünsal, S., Çetin, A. (2019). Özel okul ve devlet okulunda görev yapmış sınıf öğretmenlerinin programlarını uygulamada karşılaştıkları farklılıklar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1541-1551. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3131>
- Üzümcü, Ö., & Bay, E. (2018). Eğitimde Yeni 21. Yüzyıl Becerisi: Bilgi İşlemsel Düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 1-16.
- Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J., & Kemp, N. (2002). Cooperative learning and teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 18, 87-103.
- 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*, 20, 715-728.
- Weintrop, D., Holbert, N., Horn, M. S., & Wilensky, U. (2016). Computational thinking in constructionist video games. *International Journal of Game-Based Learning*, 6(1), 1-17
- Wilson, S. R. L. (1991). *The effects of cooperative learning on reading comprehension*. [Doktora tezi, Southern Mississippi Üniversitesi].
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why?. *The link magazine*, 6, 20-23.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33- 35.

- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A Mathematical, Physical and Engineering Science*, 366, 3717–3725 <http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Wing, J. M. (2010). Computational Thinking: What and Why? Unpublished Manuscript, Pittsburgh, PA: Computer Science Department, Carnegie Mellon University. <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>
- Witherspoon, E. B., Higashi, R. M., Schunn, C. D., Baehr, E. C., & Shoop, R. (2017). Developing computational thinking through a virtual robotics programming curriculum. *ACM Transactions on Computing Education*, 18(1), 1–20. <https://doi.org/10.1145/3104982>
- Wittek, C. T., Finseras, T. R., Pallesen, S., Mentzoni, R. A., Hanss, D., Griffiths, M. D., & Molde, H. (2016). Prevalence and predictors of video game addiction: a study based on a national representative sample of gamers. *Int J Ment Health Addict*, 14(5), 672-686. DOI: 10.1007/s11469-015-9592-8
- World Economic Forum (2019). What are the 21st-century skills every student needs?. <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/21st-century-skills-future-jobs-students/>
- Yağcı, M. (2018). A study on computational-thinking and high school students' computational-thinking skill levels. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(2), 81-96. DOI: 10.15345/iojes.2018.02.006
- Yavuz, O. (2018). Özel Yetenekli öğrencilerde internet ve oyun bağımlılığı ile algılanan sosyal destek düzeylerinin incelenmesi. *Yaşam Becerileri Psikoloji Dergisi*, 2(4), 281-296. <https://doi.org/10.31461/ybpd.475080>
- Yenilmez, K., & Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 132–146.
- Yeşilyurt, E. (2020). Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme: Tüm boyut ve paydaşlarıyla kapsayıcı bir derleme çalışması. *Opus International Journal Of Society Researches*, 15(25), 3874. <https://doi.org/10.26466/opus.662721>
- Yıldız M., Çiftçi E., Karal H. (2017). *Bilişimsel düşünme ve programlama*. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed.), Eğitim teknolojileri okumaları 2017 (ss. 75-86) içinde. Ankara: TOJET-Sakarya Üniversitesi.
- Yıldız, E., & Seferoğlu, S. S. (2020). Uzaktan eğitim öğrencilerinin çevrim içi teknolojilere yönelik öz yeterlik algılarının incelenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 33-46. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.514904>
- Yokuş, E. (2022). *Bilgi işlemsel düşünme becerisinin öğrenci başarısına etkisi: bir meta-analiz çalışması* (Yayın no: 719359). [Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Yolcu, V. (2018). *Programlama eğitiminde robotik kullanımının akademik başarı, bilişimsel düşünme becerisi ve öğrenme transferine etkisi* (Yayın no: 509835). [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Yönez, S. (2009). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı işbirlikli öğrenmenin *ilköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi* (Yayın no: 278191). [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

Ziegler, A. (2005). The actiotope model of giftedness. In R. J. Sternberg ve J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 411-436). New York, NY: Cambridge University Press.

Zuckerman, O., Blau, I., & Monroy-Hernández, A. (2009). Children's participation patterns in online communities: An analysis of Israeli learners in the Scratch online community. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 5(1), 263-274.



6. EKLER

6.1 Veri Toplama Araçları

a-Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği

Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Değerli katılımcı, aşağıda yer alan ifadelerle ilişkin, her madde içerisinde sunulan 3 seçenekten (Evet-1, Kısmen-2, Hayır-3) size en uygun olanı işaretleyiniz. Tercihlerinizin doğru ya da yanlış olarak bir değerlendirilmesi yapılmayacaktır. İfadelere, düşünerek ve içtenlikle vereceğiniz cevaplar için teşekkür ederiz.

Sıra No	Soru Metni	Evet	Kısmen	Hayır
Algoritma Tasarlama Yeterliği				
1	Algoritmaların hangi amaçla kullanıldığını anlıyorum.	1	2	3
2	Algoritmanın ne olduğunu biliyorum.	1	2	3
3	Basit algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
4	Koşullu algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
5	Döngü yapısında algoritmalar oluşturabilirim.	1	2	3
6	Algoritma oluştururken mantıksal sorgulama yapabilirim.	1	2	3
7	Bir algoritmanın çıktısının ne olacağını tahmin edebilirim.	1	2	3
8	Algoritmada bulunan hataları ayıklayabilirim.	1	2	3
9	Algoritmaların dijital araçlar için nasıl koda dönüştürüleceğini anlıyorum.	1	2	3
Problem Çözme Yeterliği				
10	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.	1	2	3
11	Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol eder varsa hataları düzeltirim.	1	2	3
12	Bir problemi okuduğunda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	1	2	3
13	Problem çözüm sürecinde işlem önceliklerine dikkat ederim.	1	2	3
14	Bir problemi okuduğunda, çözüm için gerekli ve gereksiz olan bilgiyi ayırt edebilirim.	1	2	3
15	Farklı çözüm yollarını inceleyerek daha iyi bir çözüm bulmaya çalışırım.	1	2	3
16	Bir problemi okuduğunda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.	1	2	3
17	Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı sürekli sorgularım.	1	2	3
18	Bir problemi çözebilmem için yeterli veri sunup sunulmadığına karar verebilirim.	1	2	3
19	Bir problem için ürettiğim çözümü farklı problemlere genelleyeabilirim.	1	2	3
Veri İşleme Yeterliği				
20	Verinin ne olduğunu biliyorum.	1	2	3
21	Veri toplamının önemini anlıyorum.	1	2	3
22	Verinin farklı türleri olduğunu (sayı ve metin) farkındayım.	1	2	3
23	Veri ve bilgi arasındaki farkı açıklayabilirim.	1	2	3
24	Problemlerin çözümünde farklı veri türleri kullanılabileceğini biliyorum.	1	2	3
25	Verilerin tablo yapısında daha anlamlı sunulabildiğini biliyorum.	1	2	3
26	Dijital verinin farklı biçimlere dönüştürülebileceğini biliyorum.	1	2	3
Temel Programlama Yeterliği				
27	Değişkenleri tanımlayıp kullanabilirim.	1	2	3
28	Koşullu yapıları ve döngüleri oluştururken aritmetik operatörleri kullanabilirim.	1	2	3
29	Bir döngüyü sonlandırmak için değişken ve ilişkisel operatörleri kullanabilirim.	1	2	3
30	Farklı kontrol durumları için değişik döngüler oluşturabilirim.	1	2	3
31	Belirli işlemler için hazır fonksiyonları kullanabilirim.	1	2	3
Özgüven Yeterliği				
32	Yönergelerin ve işlem adımlarının önemini biliyorum.	1	2	3
33	Çözümleri göstermek için şemalar kullanabilirim.	1	2	3
34	Aynı problem için farklı çözümler üretebileceğimin farkındayım.	1	2	3
35	Problem çözme sürecinde hatalarımı nasıl düzelteceğimi biliyorum.	1	2	3
36	Dijital araçlar tarafından en iyi başarılan işlemlerin ne olduğunu farkındayım.	1	2	3

b- Programlamaya Yönelik Tutum Ölçeği

Bilgisayar Programlama Tutum Anketi

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin bilgisayar programlamaya karşı tutumlarını ölçmektir. Aşağıda bilgisayar programlamaya ilişkin tutum cümleleri verilmiştir. Her cümle için karşısında “Hiç Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum”, “Tamamen Katılıyorum” olmak üzere beş seçenek bulunmaktadır. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize en uygun seçeneği işaretleyiniz. Anket bilginizi test etme amaçlı olmadığı gibi maddelerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Yanıtlarınız sadece bu çalışmanın amacı doğrultusunda kullanılacak ve diğer kişiler ile paylaşılmayacaktır. Katkınız için teşekkürler.

Yaşadığınız Şehir : İstanbul ☐ Bolu ☐ Ankara ☐

Okulunuzun Adı :

Öğrenci Numarası :

Cinsiyetiniz : Kız ☐ Erkek ☐

Sınıfınız : 5. Sınıf ☐ 6. Sınıf ☐ 7. Sınıf ☐ 8. Sınıf ☐

		Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1	Program yazarken mutlu olurum.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Program yazmanın gereksiz olduğunu düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Mümkün olsa programlama derslerine girmem .	☐	☐	☐	☐	☐
4	Programlama yapmak sınırlarımı bozar .	☐	☐	☐	☐	☐
5	Eğer okulum programlama kampı yaparsa, katılmak isterim.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Programlamanın günlük hayatta önemli bir yanı yoktur .	☐	☐	☐	☐	☐
7	Program yazmak sıkıcıdır .	☐	☐	☐	☐	☐
8	Öğrencilerin programlama öğrenmesi gereklidir.	☐	☐	☐	☐	☐
9	Programlama ile uğraşmak beni eğlendirir.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Programlama vakit kaybıdır .	☐	☐	☐	☐	☐
11	Programlama önemli bir konudur.	☐	☐	☐	☐	☐
12	Programlamadan hoşlanmam .	☐	☐	☐	☐	☐
13	Programlamadan mümkün olduğunca uzak durum .	☐	☐	☐	☐	☐

c- İşbirlikli Öğrenme Becerisi Ölçeği

Sevgili öğrencim;

İşbirlikli öğrenme becerisini belirleyebilmek amacıyla gerçekleştirdiğimiz bu araştırmamızda kullanılmak üzere değerli görüşlerinize ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle aşağıda size 17 maddeden oluşan bir ölçek sunulmuştur. Size yöneltilen ifadeleri yanıtlamanız yaklaşık olarak 20 dakika sürecektir. Çalışmaya katılmanız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılmanız durumunda verilen ifadeleri yanıtlamak için ilgili ifadenin tam yanında verilen kutucuktaki “Hiçbir zaman”, “Ara sıra”, “Çoğunlukla” ve “Her zaman” seçeneklerinden birini işaretlemeniz yeterlidir. Hiçbir ifadeyi boş bırakmamız çalışmamız açısından oldukça önemlidir. Verdiğiniz bilgiler kesinlikle bir başkasıyla paylaşılmayacaktır. İstedığınız zaman çalışmamızdan çekilebilirsiniz. Çalışma hakkında araştırmacıdan bilgi almak istediğinizde, araştırma ile ilgili herhangi bir sorunuz ya da paylaşmak istediğiniz bir durum olursa araştırmacıya e-posta adresiyle veya telefonundan ulaşabilirsiniz. Teşekkür ederim.

Durmuş BUKAK

Kilis 7 Aralık Üniversitesi Muallim Rifat Eğitim Fakültesi

İŞBİRLİKLI ÖĞRENME BECERİSİ ÖLÇEĞİ

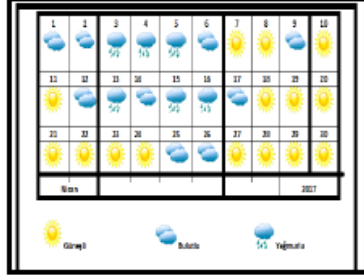
N o	Maddeler/Seçenekler	Hiçbir zaman	Ara sıra	Çoğunlukla	Her zaman
1	Grup çalışmalarında grubumuzun başarısını önemserim.				
2	Grup çalışmalarının sonunda gruptan neler öğrendiğimi değerlendiririm.				
3	İşbirlikli öğrenirken grup arkadaşlarımdan birinin morali bozulursa bunu hemen hissederim.				
4	Grup çalışmalarının sonunda, grubumuzun başarılı olup olmadığına arkadaşlarımla birlikte karar veririm.				
5	Grup çalışmalarının sonunda grubun başarısına yaptığım katkıyı değerlendiririm.				
6	Grup çalışmalarında grubumuzun başarısı için çaba gösteririm.				
7	İşbirlikli öğrenirken grup arkadaşlarımla birlikte başaracağımıza inanırım.				
8	İşbirlikli öğrenirken grup arkadaşlarıma güvenirim.				
9	Grup çalışmalarının sonunda arkadaşlarımdan grubun başarısına yaptığı katkıyı değerlendiririm.				
10	İşbirlikli öğrenirken sadece kendi başarımla çalışırım. (TERS)				
11	İşbirlikli öğrenirken grup arkadaşlarımdan yaptıkları iyi işlerde onları tebrik ederim.				
12	İşbirlikli öğrenirken grup arkadaşlarımla uyumlu çalışırım.				
13	İşbirlikli öğrenirken yapılacak işlerde sorumluluk alırım.				
14	İşbirlikli öğrenirken grup arkadaşlarımla dikkatlice dinlerim.				
15	Grup çalışmalarında grubumuzda alınan kararlara uyarım.				
16	İşbirlikli öğrenirken geride kalan arkadaşımı cesaretlendiririm.				
17	İşbirlikli öğrenirken grup arkadaşlarımdan fikirlerine saygı duyarım.				

d-Matematik Başarı Testi Ölçeği

EK2-3. Asıl uygulamada kullanılan 7. sınıf GDT (SON HALİ)

Ad Soyad: _____

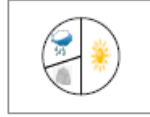
Sınıf/Şube: _____ Cinsiyet: E() K()



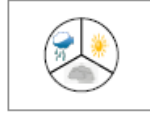
Yukarıda Bolu'nun Nisan ayındaki hava durumu günlük olarak gösterilmiştir. 1. ve 2. soruları bu bilgiye göre cevaplayınız.

1. Bu hava durumu çizelgesine göre aylık bir değerlendirme yapmak isteyen, hava durumu spikeri Merve nasıl bir daire grafiği oluşturmalıdır?

A)



B)



C)



D)



2. Tabloda verilen hava durumu aşağıdaki grafiklerden hangisi ile **gösterilemez**?

A)



B)



C)



D)



204
Lütfen arka sayfayı çeviriniz!

3. ve 4. soruları aşağıda verilen bilgilere göre cevaplayınız.

Bir araba dergisi, yeni arabaları değerlendirmek için bir puanlama sistemi kullanmakta ve "Yılın Arabası" ödülünü en yüksek toplam puanı olan arabaya vermektedir. Beş yeni araba değerlendirilmiş ve aldıkları puanlar tabloda gösterilmiştir.

Araba	Emniyet Özellikleri (E)	Yakıt Verimliliği (Y)	Dış Görünüş (D)	İç Bağlantı (İ)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Puanlar aşağıdaki şekilde yorumlanmaktadır:

3 puan = Mükemmel
2 puan = İyi
1 puan = Orta

3. Araba dergisi, bir arabanın toplam puanını hesaplamak için, her bir puan grubunun ağırlıklı toplamından oluşan aşağıdaki kuralı kullanmaktadır:

$$\text{Toplam Puan} = (3 \times E) + Y + D + İ$$

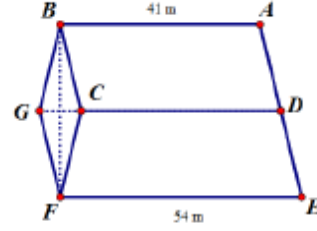
"Ca" arabası için toplam puan kaçtır?

- A) 9 B) 11 C) 13 D) 15

4. "Ca" arabasının üreticisi, toplam puan hesabı için kullanılan kuralın adil olmadığını düşünüyor. Aşağıda toplam puanı hesaplamak için yazılan kurallardan hangisine göre ödülü kazanan araba "Ca" olur?

- A) $(3 \times E) + Y + (3 \times D) + İ$
B) $(3 \times E) + Y + D + (3 \times İ)$
C) $(3 \times E) + Y + (2 \times D) + (3 \times İ)$
D) $(3 \times E) + (2 \times Y) + (2 \times D) + (3 \times İ)$

5.



Yukarıdaki şekilde A, D, E noktaları doğrusal (doğrudaş) olmak üzere, ABCD paralelkenar, DCFE yamuk ve BGFC ise eşkenar dörtgendir.

$|AB|=41m$, $|EF|=54m$ ve $|BF|=20m$ olduğuna göre yukarıdaki şeklin tamamının alanı nedir?

- A) 1015 B) 940 C) 810 D) 1145

6.

1 L benzinin fiyatı 4,56 TL olduğu bir zamanda Mustafa Bey'in aracının benzin tüketimi aşağıda verilmiştir.

- Kalkışta 0,016 L
- Beklenen her dakika 0,05 L
- Hareket halinde iken her 12 km'ye ortalama 1,5 L benzin harcamaktadır.

Aşağıdaki soruyu bu bilgilere göre cevaplayınız.

İstanbul'dan Kocaeli'ne giden Mustafa Bey, 116,9 km'lik yol boyunca, yol çalışması nedeniyle iki kez durmak zorunda kalmış ve toplam 24 dakika beklemiştir. Buna göre Mustafa Beyin harcadığı benzin için yaklaşık olarak ödediği para aşağıdakilerden hangisinde en doğru şekilde verilmiştir?

- A) 64 TL B) 72 TL C) 80 TL D) 88 TL

7. Arkadaşı rahatsızlandığı için şirket binası projesini inşaat mühendisi Onur'un tamamlaması gerekmektedir. Arkadaşı şirket binasının üstten, önden, sağdan ve soldan görünümünü çizmiştir, fakat genel görünümünü çizmemiştir. Aşağıda Onur'un ve iş arkadaşının yaptığı çizimler bulunmaktadır. Buna göre Onur'un çiziminde fazladan kaç tane küp yer almaktadır?

Onur'un yaptığı çizim



İş Arkadaşının yaptığı çizimler



Üstten görünüm



Önden görünüm



Sağdan görünüm

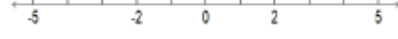


Soldan görünüm

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

8.

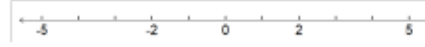
$$\frac{-2}{5} \quad \frac{2}{-5} \quad \frac{2}{5}$$



Yukarıda verilen üç kesrin sayı doğrusundaki gösterimi hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

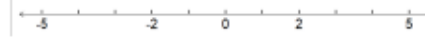
A)

$$\frac{2}{-5} \quad \frac{-2}{5} \quad \frac{2}{5}$$



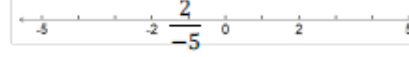
B)

$$\frac{2}{-5} \quad \frac{-2}{5} \quad \frac{2}{5}$$



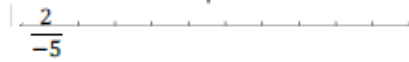
C)

$$\frac{-2}{5} \quad \frac{2}{5}$$



D)

$$\frac{-2}{5} \quad \frac{2}{5}$$



206

Lütfen arka sayfayı çeviriniz!



Evini taşıyan Zerrin Hanım'ın aynı boyutlarda 210 kitabı vardır. Kitaplarını kolilere **boşluk kalmayacak ve kitap artmayacak** şekilde yerleştirmek istemektedir. Fiyatı 5 TL olan büyük boy kolilerden 7 tane ve fiyatı 2 TL olan küçük boy kolilerden 3 tane alarak kitaplarının bir kısmını toplamıştır.

- Büyük koli 20 kitap, küçük koli ise 5 kitap almaktadır.

13. ve 14. soruları yukarıdaki bilgiye göre cevaplayınız.

13. Yukarıda verilenlere göre Zerrin Hanım, kalan kitaplarının tamamını kolilere yerleştirdikten sonra toplam koli sayısı aşağıdakilerden hangisi **olamaz**?

- A) 21 B) 18 C) 15 D) 13

14. Zerrin Hanımın kolilere mümkün olan **en az** parayı verdiği bilindiğine göre, sonradan aldığı büyük koli sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

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

15.

İL	GÜNLERE GÖRE HAVA DURUMU						
	PAZARTESİ	SAĞI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
İZMİR	10	8	7	9	4	3	5
ANKARA	7	4	0	5	-2	-5	1



Yukarıdaki tablo ve grafik, Aralık ayında günlere göre İzmir ve Ankara'daki hava durumunu göstermektedir. Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- A) Günler arasındaki ısı farkı en çok İzmir ilinde görülmektedir.
- B) Günler arasındaki ısı farkı en çok Ankara ilinde görülmektedir.
- C) İzmir'deki en sıcak gün ve en soğuk gün arasındaki ısı farkı 7 derecedir.
- D) Ankara'daki en sıcak gün ve en soğuk gün arasındaki ısı farkı 12 derecedir.

e-Bilgi İşlemsel Düşünme Beceri Testi

...

Soru 1. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için (soldan sağa doğru) verilen komutlar arasındaki soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?

	Seçenek A
	Seçenek B
	Seçenek C
	Seçenek D

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 2. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için verilen komutlardaki hangi adım hatalıdır?

	ilerle → ADIM A
	sola dön ↺ → ADIM B
	ilerle → ADIM C
	sola dön ↺ → ADIM D

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 3. Ressam aşağıdaki her bir kenarı 100 piksel olan kareyi çizebilmek için hangi komutları takip etmelidir?

	Seçenek A <pre> ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel </pre>	Seçenek B <pre> ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel </pre>
	Seçenek C <pre> ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel </pre>	Seçenek D <pre> ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel kader (sağa = dön 90°) derece ileriye = 100 piksel </pre>

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

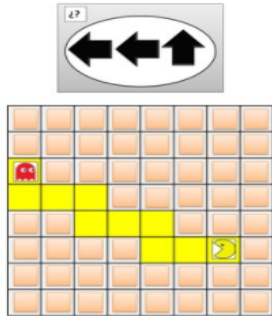
Soru 4. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A × 5	Seçenek B × 3
	Seçenek C × 4	Seçenek D × 2

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

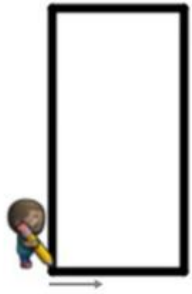
Soru 5. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için aşağıda verilen komut bütününü kaç kere tekrar etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A × 2 Seçenek B × 1 Seçenek C × 4 Seçenek D × 3
---	---

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 6. Ressamın aşağıdaki dikdörtgeni çizebilmesi için (kısa kenarlar 50 piksel, uzun kenarlar 100 piksel olacak şekilde) verilen komutlar içerisindeki hangi adımda hata vardır?

	Adım A bu işlemleri 4 kez tekrarla yap <table border="1"> <tr> <td>ileriye taşı 50 piksel</td> <td>Adım B</td> </tr> <tr> <td>kadar sola dön 90 derece</td> <td>Adım C</td> </tr> <tr> <td>ileriye taşı 100 piksel</td> <td>Adım D</td> </tr> <tr> <td>kadar sola dön 90 derece</td> <td></td> </tr> </table>	ileriye taşı 50 piksel	Adım B	kadar sola dön 90 derece	Adım C	ileriye taşı 100 piksel	Adım D	kadar sola dön 90 derece	
ileriye taşı 50 piksel	Adım B								
kadar sola dön 90 derece	Adım C								
ileriye taşı 100 piksel	Adım D								
kadar sola dön 90 derece									

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 9. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için aşağıda verilen komutlar içindeki eksik adım hangisidir?

	Seçenek A sola dön 90°	Seçenek B sağa dön 90°
	Seçenek C ilerle	Seçenek D Eksik Adım Yok

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 10. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için gerekli komutlar aşağıda verilmiştir. Komutların hangi adımında hata vardır?

--	--

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 11. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A	Seçenek B
	Seçenek C	Seçenek D

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 12. Pac Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A	Seçenek B
	Seçenek C	Seçenek D

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 13. Aşağıda Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için gerekli komutlar verilmiştir. Komutların hangi adımında hata bulunmaktadır?

	<pre> kadar tekrarla yap ileri eğer sola doğru yol varsa 3 yap sola dön 3 eğer sağa doğru yol varsa 2 yap ileri </pre> Adım A Adım B Adım C Adım D
--	---

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 14. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A <pre> kadar tekrarla yap ileride yol varsa yap ileri değilse sola dön 3 </pre>	Seçenek B <pre> kadar tekrarla yap ileride yol varsa yap ileri değilse sağa dön 2 </pre>
	Seçenek C <pre> kadar tekrarla yap eğer sağa doğru yol varsa 2 yap sağa dön 2 değilse ileri </pre>	Seçenek D <pre> kadar tekrarla yap eğer sola doğru yol varsa 3 yap sola dön 3 değilse ileri </pre>

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 15. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A <pre> kadar tekrarla yap ilerde yol varsa yap ileri değilse sola dön </pre>	Seçenek B <pre> kadar tekrarla yap ilerde yol varsa yap ileri değilse sağa dön </pre>
	Seçenek C <pre> kadar tekrarla yap eğer sağa doğru yol varsa yap sağa dön değilse ileri </pre>	Seçenek D <pre> kadar tekrarla yap eğer sola doğru yol varsa yap sola dön değilse ileri </pre>

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 16. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için verilen komutlar içindeki hangi adım hatalıdır?

	<pre> kadar tekrarla yap ilerde yol varsa yap ileri değilse eğer sağa doğru yol varsa yap sola dön değilse sağa dön </pre> Adım A: ilerde yol varsa Adım B: eğer sağa doğru yol varsa Adım C: sola dön Adım D: sağa dön
--	---

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 17. Pac-Man'in işaretli yoldan hayaletle ulaşması için verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangi komut gelmelidir?

	Seçenek A ilerle	Seçenek B sağa dön
	Seçenek C sola dön	Seçenek D Eksik Komut bulunmamaktadır

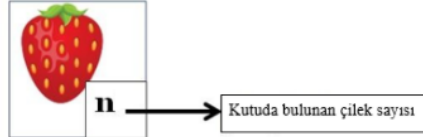
Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

ÖNEMLİ: DİKKATLİCE OKUYUNUZ

Bu gruptaki sorularda, içinde çilek resmi bulunan kutularla karşılaşabilirsiniz. Kutunun sağ alt köşesindeki sayı, kutuda bulunan çilek sayısını göstermektedir.

Resim başlığı



Soru 18. Pac-Man'ın işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutuda gösterilen çileklerin tamamını yemesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A <pre> ileride yol olduğu sürece yap ilerle bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 1 çilek ye </pre>	Seçenek B <pre> ileride yol olduğu sürece yap ilerle bu işlemleri 4 kez tekrarla yap 1 çilek ye </pre>
	Seçenek C <pre> ileride yol olduğu sürece yap ilerle bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 1 çilek ye </pre>	Seçenek D <pre> ileride yol olduğu sürece yap ilerle bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 1 çilek ye </pre>

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 19. Pac-Man'ın işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutularda gösterilen çileklerin tamamını yemesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

	Seçenek A <pre> ileride yol olduğu sürece yap bu işlemleri 5 kez tekrarla ilerle bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 1 çilek ye </pre>	Seçenek B <pre> ileride yol olduğu sürece yap ilerle bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 1 çilek ye </pre>
	Seçenek C <pre> ileride yol olduğu sürece yap bu işlemleri 5 kez tekrarla ilerle bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 1 çilek ye </pre>	Seçenek D <pre> ileride yol olduğu sürece yap ilerle bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 1 çilek ye </pre>

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 20. Pac-Man'in işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutularda gösterilen çileklerin tamamını (çilek sayısı bilinmiyor) yemesi için verilen komut dizisinde soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?

	İleride yol olduğu sürece ▾ Seçenek A İleride yol olmadığı sürece ▾ Seçenek B çilek olduğu sürece ▾ Seçenek C çilek olmadığı sürece ▾ Seçenek D
--	---

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 21. Ressamın aşağıdaki her bir kenarı 100 piksel olan karelerden oluşan şekli çizmesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

Aşağıdaki komutlar her bir kenarı 100 piksel olan bir kare çizmektedir ve bu komutlar "kare çiz" olarak adlandırılmaktadır. Ressamın aşağıdaki her bir kenarı 100 piksel olan karelerden oluşan şekli çizmesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?	Seçenek A bu işlemleri 3 kez tekrarla yap kare çiz kadar sağa 1 dön 120 derece	Seçenek B bu işlemleri 3 kez tekrarla yap kare çiz kadar sağa 1 dön 120 derece
	Seçenek C bu işlemleri 3 kez tekrarla yap kare çiz kadar sağa 1 dön 90 derece	Seçenek D bu işlemleri 3 kez tekrarla yap kare çiz kadar sağa 1 dön 90 derece

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

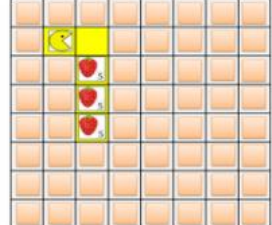
Soru 22. Ressamın aşağıdaki her bir kenarı 50 piksel olan üçgenlerden oluşan şekli çizmesi için verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?

Aşağıdaki komutlar her bir kenarı 50 piksel olan bir kare çizmektedir ve bu komutlar "üçgen çiz" olarak adlandırılmaktadır. Fonksiyon üçgen çiz bu işlemleri 5 kez tekrarla yap ileriye 50 piksel kadar sola dön 120 derece Ressamın aşağıdaki her bir kenarı 50 piksel olan üçgenlerden oluşan şekli çizmesi için verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangisi gelmelidir? bu işlemleri ? kez tekrarla yap üçgen çiz ileri atla 50 piksel 	Seçenek A 15	Seçenek B 5
	Seçenek C 4	Seçenek D 3

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 23. Pac-Man'ın işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutularda gösterilen çileklerin tamamını yemesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir?

Aşağıdaki komutları "5 ye" olarak adlandıralım Fonksiyon 5 ye bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 1 çilek ye Pac-Man'ın işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutularda gösterilen çileklerin tamamını yemesi için hangi komutları takip etmesi gerekmektedir. 	Seçenek A ileri sağa dön 90 bu işlemleri 5 kez tekrarla yap ileri 5 ye	Seçenek B ileri sağa dön 90 bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 5 ye ileri
	Seçenek C ileri sağa dön 90 bu işlemleri 5 kez tekrarla yap ileri 5 ye	Seçenek D ileri sağa dön 90 bu işlemleri 5 kez tekrarla yap 5 ye ileri

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D

Soru 24. Pac-Man'in işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutularda gösterilen çileklerin tamamını yemesi için aşağıda verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?

Aşağıdaki komutları "Git ve 4 ye" olarak adlandıralım  Pac-Man'in işaretli yoldan çileklere ulaşması ve kutularda gösterilen çileklerin tamamını yemesi için aşağıda verilen komutlar içindeki soru işaretli kısma hangisi gelmelidir?  	Seçenek A 3	Seçenek B 4
	Seçenek C 5	Seçenek D 6

Doğru seçeneği işaretleyiniz.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D