



**ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK PROBLEMİ
ÇÖZMEDE KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE ÜSTBİLİŞSEL
STRATEJİLERİN BELİRLENMESİ**

Mehmet Emin Özdemir

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÖZEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ŞUBAT, 2025

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN DURUMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren ... (...) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Mehmet Emin

Soyadı : Özdemir

Bölümü :

İmza :

Teslim tarihi : 11/02/2025

TEZİN

Türkçe Adı : Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Problemi Çözmede Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi

İngilizce Adı : Determining the Cognitive and Metacognitive Strategies Used by Gifted Students in Solving Mathematical Problems

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Mehmet Emin Özdemir

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Mehmet Emin Özdemir tarafından hazırlanan “Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematik Problemi Çözmede Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Özel Eğitim Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Ufuk Özkubat

(Zihin Engelliler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

Başkan: Prof. Dr. Ahmet Bildiren

(Özel Yetenekliler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi).....

Üye: Doç. Dr. Mahmut Çitil

(Üstün Zekalılar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

Tez Savunma Tarihi: 20/01/2025

Bu tezin Özel Eğitim Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban Çetin

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....



Gökçe'ye

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans serüvenimin başladığı gün başlayıp araştırmanın tüm aşamalarında ilgisini üzerimde eksik etmeyen, bilgisi, önerisi, dönüt ve destekleriyle sınırsız sorularıma sabırla cevap verip hatalarımı düzeltmemi sağlayan danışmanım Sayın Doç. Dr. Ufuk Özkubat'a teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitimim başladığı ilk günden bu araştırma sürecinin sonuna kadar desteğini üzerimden eksik etmeyen hocam Sayın Doç. Dr. Mahmut Çitil'e teşekkürü borç bilirim. Araştırmanın bütün süreçlerinde arayıp fikir aldığım, beni yönlendiren, yol gösteren hocalarım Arş. Gör. İrem Akçayır'a ve Arş. Gör. Merve Özdemir Kılıç'a teşekkür ederim. Araştırmaya görüşleri ile katkı sunan, değerli bilgilerini benimle paylaşan ev arkadaşım, kardeşim ve hocam Arş. Gör. Mehmet Alparslan Kılınç'a teşekkür ederim.

Araştırmanın uygulanması aşamasında araştırma yapmak için ihtiyacım olan uygun zamanı sağlayan ve desteğini esirmeyen Yıldırım Rehberlik Araştırma Merkezi Müdürü Sayın Öztekin Akkoyun'a ve fikirleriyle araştırmaya katkı sağlayan birlikte görev yaptığım meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca desteklerini üzerimde hissettiğim aileme teşekkür ederim. Son olarak lisansüstü eğitimime başlamamda beni cesaretlendiren, her zaman yaptığı gibi lisansüstü eğitimim boyunca da yanımda olan ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Şeyda Nur Özdemir'e teşekkür ederim.

**ÜSTÜN YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİK PROBLEMİ
ÇÖZMEDE KULLANDIKLARI BİLİŞSEL VE ÜSTBİLİŞSEL
STRATEJİLERİN BELİRLENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Mehmet Emin Özdemir
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Şubat 2025**

ÖZ

Bu araştırmanın temel amacı, altıncı sınıfta öğrenim gören üstün yetenekli ortaokul öğrencileri ile tipik gelişim gösteren akranlarının matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin incelenmesi ve iki grup arasında karşılaştırılmasıdır. Betimsel tarama modeline dayalı olarak gerçekleştirilen bu araştırmaya, altıncı sınıf düzeyinde öğrenim gören 15 üstün yetenekli öğrenci ve 15 tipik gelişim gösteren öğrenci katılmıştır. Veriler, öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek amacıyla üç farklı güçlük düzeyine sahip üç matematik probleminin öğrencilere yöneltilmesiyle toplanmıştır. Öğrencilerin matematik problemi çözmede kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri değerlendirmek için Sesli Düşünme Protokolleri kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencilerin kullandıkları bilişsel strateji (“okuma,” “kendi cümleleri ile ifade etme,” “görselleştirme,” “hipotez oluşturma,” “tahminde bulunma,” “hesaplama,” “kontrol etme,”) ve üstbilişsel strateji (“kendini düzenleme,” “kendini talimatlandırma,” “kendini izleme” ve “kendine soru sorma”) üzerine odaklanılmıştır. Veriler, kolay, orta ve zor olarak sınıflandırılan üç farklı soruya verilen yanıtlar üzerinden toplanmıştır. Uygulama sırasında ulaşıma veriler, SPSS 25 istatistik paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Verilerin analizi için ki-kare testi tercih edilmiş olup, sonuçların değerlendirilmesinde 0,05 anlamlılık düzeyi esas alınmıştır. Araştırma bulguları, genel olarak iki öğrenci grubunun strateji kullanım sıklıkları açısından benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Çoğu strateji için iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte, üstün yetenekli öğrenciler, orta güçlükteki sorular için “hipotez oluşturma” ve “hesaplama” stratejilerini tipik gelişim gösteren öğrencilere göre daha sık kullanmış, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca, üstün

yetenekli öğrencilerin “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini zor sorularda daha sık kullandıkları ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. İlgili alanyazın doğrultusunda araştırmanın tartışma ve sonuç kısımlarına yer verilmiş ve bu başlıklarda araştırmanın bulguları tartışılmış ve sonuçlar betimlenerek ileride yapılacak araştırmalara dönük önerilere yer verilmiştir.



Anahtar Kelimeler: Üstün yetenek, matematik problemi çözme, bilişsel stratejiler, üstbilişsel stratejiler, sesli düşünme protokolleri.

Sayfa Adedi : xv + 93

Danışman : Doç. Dr. Ufuk Özkubat

DETERMINING THE COGNITIVE AND METACOGNITIVE STRATEGIES USED BY GIFTED STUDENTS IN SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS

(M.S. Thesis)

Mehmet Emin Ozdemir

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

February 2025

ABSTRACT

The primary aim of this study is to examine the cognitive and metacognitive strategies employed by gifted sixth-grade middle school students and their typically developing peers while solving mathematical problems, as well as to compare the two groups. This descriptive survey-based research involved 15 gifted students and 15 typically developing students at the sixth-grade level. Data were collected by presenting students with three mathematical problems of varying difficulty levels to determine the cognitive and metacognitive strategies they used. Think-Aloud Protocols were utilized to evaluate the strategies employed by the students during problem-solving. The study focused on seven cognitive strategies for problem-solving: “reading,” “paraphrasing,” “visualizing,” “hypothesizing,” “estimating,” “computing,” and “checking.” It also examined metacognitive strategies in problem-solving, such as “self-instruction,” “self-questioning,” and “self-monitoring.” Data were collected from responses to three questions categorized as easy, medium, and difficult. The data obtained during the application were analyzed using the SPSS 25 statistical software package. The chi-square test was used for data analysis, and a significance level of 0.05 was adopted in evaluating the results. The findings generally revealed similarities between the two groups in terms of the frequency of strategy use. For most strategies, no statistically significant differences were found between the two groups. However, gifted students were observed to use the “hypothesising” and “computing” strategies more frequently than their typically developing peers for medium-difficulty problems, and this difference was statistically significant. Additionally, gifted students employed the “paraphrasing” strategy more often for difficult problems, which was also found to be statistically significant. The

discussion and conclusion sections of the study provide an interpretation of the findings in line with the relevant literature and offer suggestions for future research.



Key Words : Giftedness, mathematical problem solving, cognitive strategies, metacognitive strategies, think-aloud protocols.

Page Number : xv + 93

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Ufuk Ozkubat

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN DURUMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durum.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	6
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Varsayımlar	8
1.5. Sınırlılıklar.....	8
1.6. Tanımlar.....	8
1.6.1. Bilişsel Strateji.....	8
1.6.2. Üstbiliş.....	8

1.6.3. Üstbilişsel Strateji	8
1.6.4. Üstün Yetenek	9
1.6.5. Problem Çözme	9
BÖLÜM II.....	10
KURAMSAL TEMEL VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1. Kuramsal Temeller	10
2.1.1. Üstün Yetenek	10
2.1.2. Üstün Yetenek ve Matematik.....	13
2.1.3. Matematikte Problem Çözme	14
2.1.4. Matematik Problemi Çözme Modelleri.....	15
2.1.5. Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler	17
2.1.6. Üstbilişsel İşlevler ve Üstün Yetenek.....	20
2.2. İlgili Araştırmalar	22
BÖLÜM III	33
YÖNTEM.....	33
3.1. Araştırma Modeli	33
3.2. Çalışma Grubu ve Seçimi	35
3.2.1. Çalışma Grubu	35
3.2.2. Çalışma Grubu Seçiminde Dikkate Alınmış Olan Önkoşul Beceriler	36
3.3. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi.....	37
3.3.1. Matematik Problemleri	37
3.3.2. Sesli Düşünme Protokolü İçin Kodlama Formu	37
3.4. Verilerin Toplanması.....	38
3.4.1. Sesli Düşünme Protokolleri.....	38
3.4.2. Sesli Düşünme Protokolünün Uygulanması	39
3.6. Verilerin Puanlanması.....	42

3.7. Güvenirlik Verilerinin Hesaplanması	43
3.7.1. Uygulama Güvenirliğinin Hesaplanması	43
3.7.2. Kodlayıcılar Arası Güvenirliğin Hesaplanması	43
3.8. Verilerin Analizi	43
BÖLÜM IV	45
BULGULAR	45
4.1. Bilişsel Strateji Bulguları.....	45
4.2. Üstbilişsel Strateji Bulguları	50
BÖLÜM V	54
TARTIŞMA	54
5.1. Bilişsel Strateji Kullanımlarının Tartışılması	54
5.2. Üstbilişsel Strateji Kullanımlarının Tartışılması	62
BÖLÜM VI	66
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	66
6.1. Sonuç	66
6.2. Öneriler	67
KAYNAKLAR.....	70
EKLER.....	84
Ek 1. Veli İzin Belgesi	85
Ek 2. Öğretmen Görüşme Formu	86
Ek 3. Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Formu	87
Ek 4. Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Örnekleri (Üstün Yetenekli)	88
Ek 5. Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Örnekleri (Tipik Gelişim Gösteren)	91

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Ulusal Alanyazında Son Yıllarda Yapılmış Çalışmalar</i>	27
Tablo 2. <i>Uygulamada Kullanılan Problemler ve Problemlerin Zorluk Düzeyleri</i>	42
Tablo 3. <i>“Okuma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları</i>	45
Tablo 4. <i>“Kendi Cümleleri ile İfade Etme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları</i>	46
Tablo 5. <i>“Görselleştirme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları</i>	47
Tablo 6. <i>“Hipotez Oluşturma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları</i>	47
Tablo 7. <i>“Tahminde Bulunma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları</i>	48
Tablo 8. <i>“Hesaplama” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları</i>	49
Tablo 9. <i>“Kontrol Etme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları</i>	49

Tablo 10. “Kendini Düzeltme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları	50
Tablo 11. “Kendini Talimatlandırma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları	51
Tablo 12. “Kendini İzleme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları	51
Tablo 13. “Kendine Soru Sorma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları	52
Tablo 14. Bilişsel ve Üstbilişsel Strateji Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerine Ait Sonuçları	53

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BİLSEM

Bilim ve Sanat Merkezi

MEB

Millî Eğitim Bakanlığı



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırma konusu olan problem tanımlanmış; bunun yanı sıra, araştırmanın amacı, önemi, sayıltıları ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durum

Bireylerin eğitim ve günlük yaşantılarını sürdürebilmeleri için ilkökul çağlarında belirli akademik becerileri öğrenmeleri oldukça önemlidir. Bu beceriler cebirsel ifadeler, okuma, yazma, okuduğunu anlama ve matematik problemi olarak sıralanabilir. İlkokul döneminde öğrencilere temel akademik becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir. Öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel akademik beceriler, okuma, yazma, temel aritmetik işlemler ve problem çözme olarak sıralanabilir. (Özkubat, 2019)

Bireyler yaşamları boyunca karşılaştıkları problemleri çözmek zorundadır ve bu problemlerle yüzleşmek, bireylerin yaşama uyum sağlamasına yardımcı olabilir (Orhaner & Tunç, 2003). John Dewey'e göre, problem zihinsel bir karışıklık yaratan ve kişiye meydan okuyan karmaşık bir durumdur (Kagan & Cyntia, 1978). Bloom ve Niss (1991) problemi ise genel tanımıyla, belirli açık sorulara sahip olan ve bireyin dikkatini çeken, ancak bu sorulara cevap verecek yeterli bilgiye veya tekniğe sahip olmadığı durumlar olarak tanımlar. Bu da, bir problemi bir birey için zorlayıcı yapanın, başka bir birey için aynı düzeyde bir zorluk olmayabileceğini gösterir. Örneğin, bir problem altıncı sınıf bir öğrenci için problem iken, aynı problem yedinci sınıf bir öğrenci için aynı derecede zorlayıcı olmayabilir (Altun, 2008; Baki, 2015).

Problemler genellikle rutin ve rutin olmayan olarak sınıflandırılır. Rutin problemler, temel işlem becerileri ve tanım bilgisi gerektirir (Santos-Trigo & Camacho-Machín, 2009). Bu tür problemlerin çözümü genellikle bir veya daha fazla işlem gerektirir. Standart problemler,

dört işlemten biri veya birkaçı ile çözülebilen, standart olmayan problemler ise dört işlem dışında gerçek yaşam durumlarını da içeren problemlerdir (Altun, 2008). Rutin olmayan problemler ise öğrencilerin daha önce karşılaşmadıkları ancak bilgilerini yeni durumlara uyarlayarak çözebildikleri problemlerdir (Kolovou vd., 2009; Schoenfeld, 1999).

Problem, doğası gereği çözüm bekleyen bir durumdur. Matematik öğretimi açısından, problem çözme becerisi önemli bir yer tutar çünkü okul matematiği bilişsel ve bilimsel bir araştırma sürecini kapsar ve bu süreçte problem çözme becerileri önemli bir rol oynar (Baykul, 2002; Çakmak, 2003; Gök & Sılay, 2008; National Council Of Teachers Of Mathematics [NCTM], 2000).

Matematik dersi düşünme becerisinin en çok kullanıldığı derslerin başında gelir (Işık vd., 2008). Matematik öğretmenlerinin amacı öğrencilerine, matematik ile ilgili konuları öğretmekle kalmayıp; sürekli karmaşıkleşan dünyada düşünme becerileri kazanan, yaşanan olaylar arasında ilişki kuran, muhakeme eden ve karşılaştığı problemleri çözme becerisine sahip bireyler yetiştirmektir (Umay, 2003). Bununla beraber, öğrencilerin matematik dersinde kazandığı en temel kazanımlarından biri kesinlikle problem çözme performanslarında artış sağlamak ve öğrenilen bilgileri başka problemleri çözmek için kullanabilmektir. (Carnine, 1997). İnsan hayatının her döneminde problem çözme sıklıkla karşılaşılan bir durumdur ve bu durum problem çözme becericisini öğrenmenin önemi giderek daha fazla arttırmaktadır. Günümüzde, problem çözme becerisi tüm derslerin temel amaçları arasında yer almaktadır ve 21. yüzyılın öğretim yöntemlerinin odak noktasıdır. Bu nedenle, problem çözme becerisinin yapısı ve başarının nasıl artırılabilceğı konusu birçok eğitimci ve öğretmen tarafından üzerinde çalışılan bir konudur (Kılıç & Samancı, 2005). Millî Eğitim Bakanlığı, matematik dersi öğretim programlarında problem çözme becerilerine geniş bir yer ayırmıştır. İlkokuldan başlayarak ortaokula kadar, öğrencilerin kendi düşünce süreçlerini ifade edebilecekleri ve başkalarının matematiksel düşünce süreçlerindeki eksiklikleri görebilecekleri bir ortam oluşturulması amaçlanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Matematik problemlerini çözmek için, öğrencilerin problemde verilen bilgileri analiz ederek hangi işlemleri kullanacaklarına karar vermeleri ve buna uygun bir çözüm stratejisi geliştirmeleri gerekmektedir (Özkubat, 2019).

Türk eğitim sisteminde matematik problemlerinin öğretimi, öğrencilerin matematiksel düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan önemli bir süreçtir. Matematik problemleri, öğrencilerin gerçek hayat senaryolarını modellemelerine ve bu durumlara yönelik çözümler üretmelerine olanak tanır. Bu süreç, öğrencilerin analitik

düşünme, mantık yürütme ve yaratıcı çözümler geliştirme becerilerini destekler. Ancak, Türkiye'deki matematik eğitiminde, öğrencilerin problem çözme becerilerini tam anlamıyla kazanmalarını engelleyen çeşitli sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlar, öğretim yöntemlerinden müfredatın yapısına kadar farklı boyutlarda ele alınmalıdır.

Matematik öğretimi, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hazırlanan müfredat çerçevesinde şekillenir. Müfredat, öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun olarak matematiksel kavramları aşamalı şekilde öğrenmelerini hedefler. İlkokuldan itibaren öğrenciler, temel aritmetik işlemlerle başlayarak geometri, cebir ve istatistik gibi alanlarda problem çözme becerilerini geliştirmeye çalışırlar. Ancak, özellikle ortaöğretim ve lise düzeyinde, öğrencilerin matematik problemlerine karşı olumsuz bir tutum sergiledikleri sıkça gözlemlenmektedir. Bu durum, öğrencilerin matematik kavramlarını yeterince anlamakta zorlanmaları ve problem çözme sürecinde ezberci yöntemlere yönelmeleri ile ilişkilidir (Erbaş vd., 2014).

Matematik öğretiminde karşılaşılan başlıca zorluklardan biri, öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemlerine bağlı kalmasıdır. Öğretmenler, çoğunlukla problem çözme sürecinde adım adım çözüm yolları sunmakta, bu da öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirmesini engellemektedir. Sonuç olarak, öğrenciler matematiksel kavramları derinlemesine anlamakta güçlük çekmekte ve ezber temelli bir öğrenme yaklaşımına yönelmektedir (Altun, 2005). Ayrıca, sınav odaklı eğitim sistemi, öğrencilerin problemlerin anlamını kavramaktan ziyade hızlı çözüm üretmeye odaklanmalarına neden olmaktadır. Bu da problem çözme sürecinde yüzeysel bir yaklaşım benimsenmesine ve kavramların yeterince özümselememesine yol açmaktadır.

Matematik problemlerinin çözümünde bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kullanımı oldukça önemlidir. Bilişsel stratejiler, problem çözme sürecinin temel adımlarını ve tekniklerini kapsar. Problemi anlama, çözüm planı oluşturma, planı uygulama ve sonucu değerlendirme gibi aşamalar, bilişsel stratejilerin temel unsurlarıdır. Üstbilişsel stratejiler ise öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini içerir. Bu stratejiler, öğrencilerin hatalarını fark etmelerini ve daha etkili çözümler geliştirmelerini sağlar (Schoenfeld, 1985). Ancak, Türk eğitim sisteminde öğrencilerin bu stratejileri kullanma kapasiteleri sınırlıdır. Bildiren (2018), üstbilişsel becerilerin geliştirilmesinin matematik problemlerinde başarıyı artırdığını vurgulamaktadır. Öğretmenlerin, öğrencileri bilişsel ve üstbilişsel stratejiler konusunda yönlendirme konusunda yeterli donanıma sahip olmaması bu durumun temel nedenlerinden biridir. Öğrencilerin bu stratejileri etkin bir

şekilde kullanabilmeleri için öğretmenlerin rehberlik etmesi ve öğrenme sürecinde bu becerilerin sürekli olarak vurgulanması gereklidir (Yıldız & Uyanık, 2016). Bildiren (2018), öğretmenlerin üstbilişsel stratejiler konusunda eğitim almalarının, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmede kritik bir rol oynayacağını ifade etmektedir.

Matematik problem çözme becerileri, diğer akademik beceriler gibi, bilişsel stratejilerin ve süreçlerin etkin bir şekilde kullanılmasını gerektirir (Aktaran Karabulut, 2015; Montague, 1992; Özkubat, 2019; Rosenzweig, Krawec & Montague, 2011; Sweeney, 2010). Problem çözme sırasında öğrenciler, anlama, tahmin etme, dönüştürme, planlama, çevirme, değerlendirme ve işlem yapma gibi bilişsel süreçlerin yanı sıra, kendi ifadelerini kullanma, okuma, görselleştirme, hesaplama, hipotez oluşturma ve kontrol etme gibi bilişsel stratejilerden yararlanırlar (Montague, Krawec, Enders & Dietz, 2014). Öğrenciler, bir problemi çözerken belirli bilişsel işlemleri gerçekleştirmek için uygun bilişsel stratejileri tercih ederler. Süreç odaklı yaklaşımlarda, doğru bilişsel işlemlerin ve stratejilerin seçimi, elde edilen sonuattan daha önemlidir. (Montague & Boss, 1986; Montague, 1992). Doğru tercihlerin yapılması, çözüme ulaşma sürecine olumlu şekilde yansır ve doğru çözümü mümkün kılar (Montague, 1992; Montague & Applegate, 1997). Bilişsel işlemlerin ve stratejilerin kullanımı, problemi okumaktan çözümün kontrol edilmesine kadar geçen her aşamada etkili bir rol oynar (Rosenzweig, Krawec & Montague, 2011). Bu süreçte, bilişsel işlemlerin doğru bir şekilde gerçekleştirilmesi, bilişsel stratejilerin uygun bir şekilde uygulanmasına bağlıdır (Montague, 1992). Başka bir ifadeyle, problemi anlamadan başlayarak işlemleri değerlendirme ve kontrol etme aşamasına kadar tüm süreçlerde, bilişsel işlemlerin doğru biçimde ilerlemesi, bilişsel stratejilerin etkin kullanımı ile sağlanır. Üstbiliş, bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olmak üzere iki temel bileşenden oluşan bir kavramdır, bu da hemen hemen tüm akademik çevrelerce kabul edilir (Yıldız & Ergin, 2007). Bireyin kendi zihinsel süreçlerini gözlemleme, takip etme ve öğrenmenin kontrolünü sağlama yeteneği, üstbiliş becerilerinin temelini oluşturur. Üstbiliş, kişinin öğrenme sürecini bilinçli bir şekilde yönlendirebilme yeteneği üzerine kuruludur. Bu, öğrenme sürecinin farkında olma, planlama yapma, strateji seçme, ilerlemeyi izleme ve gerektiğinde stratejileri değiştirme gibi becerileri içerir (Özsoy, 2006). Ayrıca, öğrenilen bilgiyi anlama, saklama ve gerektiğinde geri çağırma gibi işlevleri de içerir. Üstbiliş aynı zamanda eleştirel düşünme ve problem çözme yeteneklerini etkiler (Sapancı, 2010). Özellikle karmaşık problemleri çözerken, öğrencilerin üstbiliş becerilerini kullanmaları hayati önem taşır.

Üstbilişsel işlevler ve bilişsel stratejiler bakımından sınırlılıklara sahip olan öğrenme gücü olan öğrencilerin matematiksel becerileri ile bilişsel stratejileri ve üstbilişsel işlevleri arasındaki ilişkilerin incelendiği araştırmalar son yıllar içerisinde artış göstermiştir (Geary, 2011; Iglesiaas-Sarmiento & Deano, 2011; Kingsdorf & Krawec, 2014).

Çalışmalar incelendiğinde, matematik problemi çözme stratejileri üzerine bir dizi araştırma bulunmaktadır (Altun & Memnun, 2008; Altun vd., 2007; Artut & Tarım, 2009; Dündar, 2014; Işık & Kar, 2011; Karaca, 2012; Ulu, 2011; Yazgan, 2007; Yıldız vd., 2012) ve ayrıca strateji eğitimi üzerine yapılan çalışmalar da mevcuttur (Johnson & Schmidt, 2006; Marchis, 2012; Swanson, Orosco & Lussier, 2014). Che, Wiegert ve Threlkeld'in (2012) çalışmasında, kız ve erkek öğrencilerin problem çözme stratejileri incelenmiştir. Stern (2016) tarafından yapılan araştırmada ise gelişimsel açıdan 4., 6. sınıf ve yetişkinlerin problem çözme stratejileri karşılaştırılmıştır.

Ancak, ortaokul düzeyinde üstün yetenekli olarak tanımlanan öğrencilerin problem çözme stratejilerini belirleyen ve bu öğrencilerin tipik gelişim gösteren akranlarıyla karşılaştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Üstün yetenekli öğrenciler, zekâ, yaratıcılık, sanat kapasitesi veya akademik alanlarda yaşlılarından belirgin şekilde daha üstün performans sergileyen ve bu alanlarda özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2007). Bu tür öğrenciler, gelişmiş ülkelerde toplum içinde önemli bir yer tutmaktadır ve birçok alanda ülkelerinin gelişimine katkı sağlamaktadırlar (Tereci, Aydın & Orbay, 2008). Üstün yetenekli öğrenciler, okullarına akranlarıyla birlikte devam ederken, okul dışı zamanlarda genellikle Bilim ve Sanat Merkezlerine (BİLSEM) giderek özel eğitim almaktadırlar (Özsoy, 2014). BİLSEM'lerde, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından standart okul programlarından farklı olarak öğrenci ihtiyaçlarına uygun zenginleştirilmiş programlar sunulmaktadır.

Bu nedenle, üstün yetenekli öğrencilerin ve tipik gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemlerini çözme yetenekleri, uzmanlar tarafından seçilen problemleri çözerken kullandıkları stratejiler açısından karşılaştırılması önemlidir. Ayrıca, bu çalışma, üstün yetenekli öğrencilerle tipik gelişim gösteren öğrencilerin problem çözme stratejilerini karşılaştırarak, öğrenciler arasında potansiyel farklılıkları belirlemeyi ve üstün yetenekli olmanın problem çözme stratejileri üzerindeki etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmanın, alanyazına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, altıncı sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren akranlarının matematik problemleri çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin gruplar arasında karşılaştırılmasıdır. Bu bağlamda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Üstün yetenekli öğrenciler, matematik problemleri çözerken tipik gelişim gösteren öğrencilere göre bilişsel strateji kullanım sıklıkları açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Üstün yetenekli öğrencilerin, matematik problemlerinin zorluk düzeyine göre bilişsel strateji kullanım sıklıkları tipik gelişim gösteren öğrencilerden farklılık göstermekte midir?
3. Üstün yetenekli öğrenciler, matematik problemi çözerken tipik gelişim gösteren öğrencilere göre üstbilişsel strateji kullanım sıklıkları açısından anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Üstün yetenekli öğrencilerin, matematik problemlerinin zorluk düzeyine göre üstbilişsel strateji kullanım sıklıkları tipik gelişim gösteren öğrencilerden farklılık göstermekte midir?
5. Üstün yetenekli öğrencilerin, matematik problemi çözerken kullandıkları üstbilişsel strateji türleri tipik gelişim gösteren öğrencilerden farklılık göstermekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Üstün yeteneklerinin eğitimleri günümüzde önemle durulan bir konudur. Toplumların dönüm noktasını gerçekleştiren bilim, teknoloji, fikir ve sanat hareketleri ortalama beyin gücü olan kişilerin ürünü değildir. (Enç, 2005) Geleceğe yön verilmesinde de üstün yetenekli bireylerin önemli roller üstlenmesi, üstün yetenekli öğrencilere verilecek eğitimi önemli bir konu haline getirmiş durumdadır. Türkiye’de ise üstün yetenekli bireylerin tanınması, desteklenmesi ve potansiyellerini en iyi şekilde geliştirmeleri için çeşitli çalışmalar yürütmektedir. Üstün Yetenekli Bireylerin Tanınması ve Tanılanması Türkiye’de üstün yetenekli bireylerin tanınması ve tanılanması için çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yapılan tarama ve tanılama süreçleri ile potansiyeli olan öğrencilerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca, bazı özel kurumlar, sivil toplum

örgütleri ve üniversiteler de üstün yetenekli bireylerin tanınması ve değerlendirilmesine katkıda bulunmaktadır. Üstün Yetenekli Bireylere Yönelik Eğitim ve Programlar Türkiye'de üstün yetenekli bireyler için eğitim ve programlar da geliştirilmektedir. MEB, üstün yetenekli öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun eğitim modelleri ve programları oluşturarak, bu öğrencilerin potansiyellerini en iyi şekilde kullanmalarını sağlamaya çalışmaktadır. Ayrıca, bazı özel eğitim kurumları ve üniversiteler de üstün yetenekli bireylere yönelik özel eğitim programları sunmaktadır. Günümüzde Türkiye'de üstün yeteneklilerin temel ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri birçok alanda araştırma çalışmaları yapılmaya devam etmektedir.

Flavell'in (1979) üstbiliş terimini kullanmasından bugüne üstbiliş alanında yapılan çalışmalar gerek uluslararası alanyazında gerekse ulusal alanyazında artış göstermiştir. Ve ülkemizde bu çalışmalar 1990 yıllarda yapılmaya başlamıştır (Akdur, 1996; Gümüş, 1997; Yüzbaşıoğlu, 1991). İlk başlarda tipik gelişim gösteren öğrenciler ile çalışmalar yapılmaya başlanmış (Çakıroğlu, 2007; Çiçekçioğlu, 2003; Demir-Gülşen, 2000; Diken, 1993; Ekenel, 2005; Gelen, 2003; Gümüş, 1997; Muhtar, 2006; Özsoy, 2007; Pilten, 2008; Tunçman, 1994; Yüzbaşıoğlu, 1991) daha sonra zihinsel yetersizlikten etkilenen (Doğanay-Bilgi & Güzel-Özmen, 2014; Güzel-Özmen, 2006), görme yetersizliğine sahip (Karakoç, 2002) öğrenme güçlüğünden etkilenmiş (Kapıcı, 2024; Özkubat 2019; Özkubat & Özmen, 2021a; Özkubat & Özmen 2021b; Özkubat & Özmen, 2018; Özmen, Taşlıbeyaz, Yılmaz & Demiryürek, 2017; Sanır, 2017) otizmlili bireylerle çalışmalar yapılmıştır. Ancak üstün yetenekli öğrenciler bu çerçevenin dışında kalmış olup ülkemiz alanyazında üstün yetenekli öğrenciler ve tipik gelişim gösteren öğrencileri birlikte inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla üstün yetenekli ortaokula devam eden öğrencilerle tipik gelişim gösteren yaşlılarının matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri gruplar arasında karşılaştırmayı amaçlayan bu çalışma Türkiye'de özel eğitim alanında yapılan ilk araştırma olma özelliğini taşımaktadır. Bu bağlamda araştırmanın üstün yetenekli öğrencilerin matematik problemi çözme sürecinin daha iyi anlaşılmasına ve onların eğitim ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik daha etkili müfredat ve öğretim yaklaşımları geliştirilmesine yardımcı olması beklenmektedir. Ayrıca, bu araştırma alanında daha fazla farkındalık yaratmayı ve gelecekteki çalışmalara temel teşkil etmeyi hedeflemektedir. Bununla beraber araştırmanın ulusal alanyazına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırmada, araştırmaya katılan öğrencilerin performanslarını normal şartlarda olduğu gibi uyguladığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırma yapılandırılmış ortamlarda yapılmıştır. Araştırmanın sürdürüleceği tüm kurumlarda aynı uygulama alanının kullanılamaması ve araştırmada kullanılan soruların türleri araştırmayı etkilemiş olabilir.

1.6. Tanımlar

Aşağıda, araştırma süresince kullanılan tanımlar ve terimlere yer verilmiştir.

1.6.1. Bilişsel Strateji

Bilişsel stratejiler, bireylerin bilgi edinme, anlama ve problem zme süreçlerini organize etmek ve yönetmek için kullandıkları yöntemlerdir. Bu stratejiler, bireyin öğrenme ve düşünme süreçlerini aktif bir şekilde kontrol etmesine olanak tanır. (Montague, 1992).

1.6.2. Üstbiliş

Üstbiliş, bireyin kendi bilişsel süreçlerini fark etmesi, izlemesi ve kontrol etmesidir (Flavell, 1979).

1.6.3. Üstbilişsel Strateji

Üstbilişsel stratejiler, bireyin öğrenme ve problem zme süreçlerini planlamasını, izlemesini ve değerlendirmesini sağlayan yöntemlerdir. Bu stratejiler, bireyin kendi düşünme süreçlerini kontrol etmesine ve düzenlemesine olanak tanır (Flavell, 1979). Ayrıca, ğrenme etkinliklerini bilinçli bir şekilde yönlendirmeyi ve belirli bir hedefe ulaşmak için gerekli düzenlemeleri yapmayı içerir (Schraw & Dennison, 1994).

1.6.4. Üstün Yetenek

Üstün yetenek, bireyin akıl yürütme, problem çözme veya yaratıcılık gibi alanlarda yaşıtlarına göre ileri düzeyde performans sergileme potansiyeli olarak tanımlanır (Renzulli, 1978).

1.6.5. Problem Çözme

Birden fazla adım içeren (Fuchs vd., 2004), birleştirme ve analiz etme becerilerini kapsayan (Cawley & Miller, 1986) ve çözüm sırasında gerekli hesaplama işlemlerinin yanı sıra ilgili ve ilgisiz bilgilerin ayrıştırılmasını gerektiren (Carpenter vd., 1993) bir dizi süreçtir.



BÖLÜM II

KURAMSAL TEMEL VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Temeller

Bu bölümde sırasıyla; üstün yetenek, üstün yetenek ve matematik, matematikte problem çözme, matematik problemi çözme modelleri ve bilişsel ve üstbilişsel stratejiler başlıklarına yer verilmiştir.

2.1.1. Üstün Yetenek

Alanyazı incelendiğinde geçmişten günümüze üstün yetenek ile ilgili çeşitli tanımlar ve varsayımlar bulunmaktadır. Günümüzde ise üstün yetenek çeşitli araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Kavram başlangıçta kolay gözlenebilen, sınırlı özelliklerle tanımlanırken zamanla daha fazla özelliği ele alan bir kavram haline dönüştüğü görülmektedir.

Türkçede “yetenek” kelimesi, bireyin bir durumu anlama veya yapabilme özelliği, kabiliyet olarak tanımlanır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2011). İngilizcede ise bu kelime yeteneğin çeşidine bağlı olarak “talanted” ve “gifted” kelimeleri olarak karşılık bulur. “Talanted”, genel yetenek veya zihinsel güce bağlı olması, “gifted”, doğuştan üstün yeteneğe sahip anlamını taşımaktadır (Merriem & Webster, 2009; Akt. Levent, 2011, s. 19). Üstün yetenekli çocuklardan bahsedilirken de daha çok “gifted child” terimi kullanılmaktadır. Gagné (2004), yeteneği doğuştan gelen potansiyelin çevresel ve bireysel faktörlerle gelişerek belirli bir alanda yüksek başarıya dönüşmesi olarak tanımlar. Gardner (1983) ise çoklu zekâ kuramında yeteneği, bireyin çeşitli zekâ alanlarındaki üstünlükleriyle ilişkilendirir. Yetenek, genetik faktörlerin yanı sıra eğitim, çevre ve bireysel çaba gibi unsurların etkisiyle şekillenir (Sternberg & Davidson, 2005). Bu doğrultuda, yeteneğin gelişimi, uygun öğrenme ortamları

ve destekleyici deneyimlerle desteklenmelidir. Yeteneğin tanımı ve değerlendirilmesi, bireylerin potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak için önemli bir temel oluşturur.

National Association for Gifted Children (2019) tarafından yapılan tanıma göre üstün yetenekli birey, benzer yaş, çevre ve deneyimlerle karşılaştırıldığında bir ya da birden fazla alanda daha yüksek seviyede performans gösterme kapasitesi olan bireydir. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 1991 yılında düzenlenen I. Özel Eğitim Konseyi'nde Üstün yetenekliler, “genel ve/veya özel yetenekleri açısından yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş kişilerdir” tanımı yapılmıştır (Özel Eğitim Konseyi Ön Raporu, 1991). Tüm bu tanımlara ek olarak alanyazının öncülerinin de tanımlarına kısaca değinmekte fayda vardır.

Galton (1892), üstün yetenek kavramını ilk olarak kullanmış “kalıtsal yetenek” olarak ifade etmiştir. Alfred Binet ilk zekâ testini geliştirmiş, modern zekâ testleri ile ilgili ilk çalışmaları başlatmıştır. Terman (1925), Binet'in oluşturduğu testi geliştirmiş, üstün zekâyı IQ (Intelligence Quotient) ile eş tutarak, zekâ testlerinde belirlenen puana ulaşmış üst dilime girenleri üstün zekalı olarak kabul etmiştir. Terman 1921 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde IQ 135 ve üzeri olan 1528 öğrenci üzerinde uzun bir zamana yayılan araştırma programını başlatmıştır. Terman'ın üstün zekâ ile ilgili araştırmaları birçok araştırmaya ışık tutarak esin kaynağı olmuştur (Sak, 2010, s.9). Lewis Terman'ın düzenlediği bu test, 1937 yılında, 1973 yılında, 1984 ve 2003 yılında güncellenerek kullanılmıştır. 2-18 arasındaki yaş gruplarına uygulanan bu testin içinde akışkan zekâ, görsel, uzamsal zekâ, işleyen bellek, bilgi, sayısal mantık gibi alanları ölçen testler bulunur (Tan, 2018).

Üstün yeteneklilik konusunda alanyazında farklı yaklaşımları bulunan araştırmacılar mevcuttur. Bu yaklaşımlardan biri, Gagne (2003) tarafından geliştirilen farklılaştırılmış üstün yeteneklilik modelidir. Bu modele göre, bireyin doğuştan sahip olduğu 14 yetenek ile öğrenme potansiyeline sahip olduğu yetenekler arasındaki ayrım vurgulanmaktadır. Doğuştan sahip olan yetenekler zihinsel, yaratıcı, sosyal duyarlılık ve duyu-motor yetenekleri içerirken, öğrenme potansiyeline sahip yetenekler akademik, sanatsal, iş dünyası gibi alanlarda ortaya çıkmaktadır. Gagne (2003) ayrıca, bireyin yeteneklerinin aile, okul, çevre ve kişisel davranışlar gibi faktörlerden etkilendiğini belirtmektedir.

Sternberg (2003) tarafından geliştirilen başarılı zekâ teorisinde ise üstün yetenekli bireylerin analitik, sentetik ve pratik olmak üzere üç temel yeteneğe sahip olduğu öne sürülmektedir. Analitik yetenekler kişinin analiz yapma, karşılaştırma, değerlendirme ve karar verme

yeteneğini içerirken, sentetik yetenekler özgün fikirler üretme sürecini ifade eder. Pratik yetenekler ise gerçek hayatta karşılaşılan sorunları çözmek için analitik ve sentetik yetenekleri kullanma yeteneğini içermektedir. Renzulli (2003) üçlü halka modelinde üstün yetenekliliği, ortalamanın üzerinde bir yetenek, görev üstlenme ve yaratıcılığın birleşimi olarak tanımlar. Ortalamanın üzerinde yetenek, genel ve özel alanlarda yetenek içermekte olup, yaratıcılık farklı ve özgün çözümler üretme yeteneğini ifade ederken, görev üstlenme ise üzerinde çalışılan probleme yoğun bir şekilde motive olma yeteneğidir.

Matematiksel üstün yetenekli öğrenciler üzerinde çalışan Rosenbloom (1960) ve Krutetskii (1976) ise bu öğrencilerin soyutlama, genelleme ve keşif yapabilme yeteneklerini vurgulamışlardır. Krutetskii (1976), matematiksel üstün yetenekliliği bir matematiksel aktivitede başarılı bir performans ve bir konudaki üstün yaratıcılık olarak tanımlayarak, bu yeteneklerin bilgiyi alma, işleme ve akılda tutma süreçlerinden oluştuğunu belirtmiştir. Üstün yetenekli bireylerin öğrenme sürecinde hızlı ve kolay adapte oldukları, bilgi edinme konusunda istekli ve hırslı oldukları gözlemlenmiştir. Yüksek konsantrasyon ve dikkat becerilerine sahip oldukları, güçlü yaratıcı özelliklere ve orijinal fikirler geliştirme yeteneklerine sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, çalışkan yapıları sayesinde yeni ve zor deneyimleri tercih ettikleri tespit edilmiştir (Çitil & Ataman, 2018).

Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne (ÖEHY) göre, üstün yetenekli bireyler; zeka, yaratıcılık, sanat, spor, liderlik yetenekleri veya özel akademik alanlarda, yaşitlarına kıyasla üstün performans sergileyen bireyler olarak tanımlanmaktadır (2006: Madde 4). Bu nedenle, bu araştırmada Millî Eğitim Bakanlığı'nın "üstün yetenek" terimini tercih edilmiştir. Ancak, son dönemde MEB dahil olmak üzere, "üstün yeteneklilik" teriminin yanı sıra "özel yeteneklilik" terimini kullananların olduğu bilinmektedir (Özbay, 2013). Bugüne kadar ele alınan tanımlamalardan anlaşılacağı üzere, zeka, yetenek veya üstün yetenek kavramları tek bir tanım veya yaklaşım üzerinden açıklanamaz ve bu kavramlar için evrensel bir tanım bulunmamaktadır (Leana-Taşcılar & Kanlı, 2014).

Alanyazı incelendiğinde üstün yetenekli öğrencilerle ilgili yüksek lisans tezlerinde son yıllarda artış olduğu gözlemlenmiştir. Üstün yeteneklilerin matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalar ise; Altıntaş (2014) Üstün zekalı öğrenciler için yeni bir farklılaştırma yaklaşımının geliştirilmesi ve matematik öğretiminde uygulanması; Koloğlu (2023) Matematiksel üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının ve matematiksel iletişim becerilerinin incelenmesi; Saydam (2023) Üstün yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin kesirler konusunda problem kurma ve problem çözme süreçlerinin

incelenmesi; Yılmaz (2019) Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine göre problem kurma süreçlerinin incelenmesi; Gutierrez, Benedicto, Jaime ve Arbona (2018) 9 yaşındaki bir üstün yetenekli öğrencinin geometrik örüntü problemlerine verdiği cevapların bilişsel istemi üzerine çalışmalar gerçekleştirmişlerdir.

2.1.2. Üstün Yetenek ve Matematik

Matematiksel alanda üstün yetenekli bireyler, karmaşık problemlere daha hızlı çözüm üretme, soyut düşüncüyü daha erken yaşlarda kavrama ve mantıksal ilişkileri anlama becerileri ile öne çıkarlar (Renzulli, 1978). Üstün yetenekli bireylerin bilişsel özellikleri incelendiğinde, dikkat, hafıza ve problem çözme stratejilerinin sıradan bireylere göre daha gelişmiş olduğu görülmektedir (Winner, 1996). Matematiksel yetenek, soyut düşüncüyü etkili bir şekilde kullanabilme, hızlı problem çözebilme ve yüksek düzeyde analitik düşünme becerilerini içermektedir. Bu bağlamda, üstün yetenekli öğrenciler arasında matematiksel yeteneğin sıklıkla gözlemlendiği tespit edilmiştir (Silverman, 1993). Sternberg ve Zhang (1995), üstün yetenekli bireylerin bilişsel stillerinin sıradan bireylerden farklı olduğunu, özellikle de problem çözme süreçlerinde daha yaratıcı ve esnek bir yaklaşım sergilediklerini vurgulamıştır. Bu durum, bu bireylerin matematiksel problemleri farklı bakış açılarından değerlendirmelerini sağlar.

Üstün yetenekli öğrencilerin eğitime yönelik yapılan çalışmalar, bu öğrencilerin matematikte başarı sağlamalarının yalnızca bireysel yetenekleriyle değil, aynı zamanda uygun eğitim ortamlarıyla da ilişkili olduğunu göstermektedir (Gagné, 2004). Zenginleştirme ve hızlandırma gibi eğitim yöntemleri, üstün yetenekli öğrencilerin potansiyellerini daha etkili bir şekilde ortaya koymalarına yardımcı olur (Colangelo & Davis, 2003). Bu yöntemler, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine olanak tanır ve sıradan eğitim ortamlarında gözlemlenen bilgiye doyma sorununu azaltır.

Diğer bir önemli faktör, üstün yetenekli bireylerin matematik alanında motivasyon ve ilgi seviyelerinin yüksek olmasıdır. Bu bireyler, çoğunlukla matematiksel işlemleri eğlenceli bulurlar ve öğrenme sürecinde yüksek bir içsel motivasyona sahiptirler (Csikszentmihalyi, Rathunde & Whalen, 1993). Bu içsel motivasyon, onların matematiksel görevlerde daha uzun süre yoğunlaşmalarını sağlar ve bu da başarılarını artırır. Ayrıca, yüksek motivasyonlu öğrencilerin risk almayı ve hata yapmayı, öğrenme sürecinin doğal bir parçası olarak gördükleri bulunmuştur (Sheffield, 2003).

Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel performansları üzerinde yapılan çalışmalar, bu öğrencilerin yalnızca problem çözme hızlarıyla değil, aynı zamanda stratejik düşünme becerileriyle de dikkat çektiklerini ortaya koymaktadır (Krutetskii, 1976). Bu bireyler, genellikle geleneksel çözüm yollarının ötesine geçerek yaratıcı stratejiler geliştirirler. Örneğin, geometrik problemler karşısında görselleştirme ve mantıksal akıl yürütme yeteneklerini kullanarak daha etkili çözüm yolları üretebilirler (Sriraman, 2004).

2.1.3. Matematikte Problem Çözme

Matematik, temel olarak problem çözme ve bu süreçte kullanılan zihinsel becerilere dayalı bir disiplindir. Problem çözme, bireyin karşılaştığı problemlerin üstesinden gelmesi için gerekli düşünce süreçlerini ve akıl yürütme becerilerini içermektedir (Altun, 1995; Özsoy, 2005). Matematik problemi çözmenin bugüne kadar çeşitli tanımları yapılmış olmasına karşın matematikte problem çözme, problem durumlarının zihinsel süreçler ve gerekli bilgilerin işlemsel olarak kullanılmasıyla çözülmesini ifade eder. Matematiksel problem çözme, yalnızca matematik dersinin bir parçası değil, aynı zamanda öğrencilerin genel öğrenme alışkanlıklarını ve günlük yaşam becerilerini geliştiren bir süreçtir (NCTM, 2000).

Problem çözme becerileri öğrencilerin öz güvenlerini artırır, üst düzey düşünme ve iletişim kurma becerilerini geliştirir (Pesen, 2008). Bu beceriler, öğrenmeyi genelde olumlu etkilerken, matematiği anlamayı ve matematiksel düşünmeyi destekler (Tertemiz, 2017). Matematik öğretiminde problem çözmenin merkezde yer alması, öğrencilerin bağımsız düşünme becerilerinin geliştirilmesine de katkı sağlar. Bu süreç, aynı zamanda öğrencilerin eleştirel düşünme yetilerini artırarak hem akademik hem de kişisel yaşamlarında daha etkin bireyler olmalarını sağlar.

Problem çözme süreci, bir problemi çözmek için gereken bilgi, beceri ve zihinsel süreçlerin bütünüdür. Araştırmacılar, problem çözmeyi genellikle bireyin hedefe ulaşmasını engelleyen zorlukların üstesinden gelme süreci olarak tanımlar (Arık, 1987; Ülgen, 2001). Problem çözme süreci, zihinsel işlemlerin kullanımıyla problem uzayı adı verilen bir zihinsel modelin oluşturulmasını gerektirir (Jonassen & Henning, 1999; Nowell & Simon, 1972). Bu zihinsel model, bilginin farklı temsil araçlarıyla dışa vurulmasını ve problem uzayında çeşitli manipülasyonlar yapılmasını içerir. Bu manipülasyonlar, düşünme ve anlamlandırma gibi bilişsel işlemleri kapsar (Jonassen, 2000).

Matematikte problem çözme süreci, genellikle birleştirme ve analiz etme becerileri, bir veya daha fazla adımdan oluşan çözüm sürecini planlama ve uygulama, ilgili hesaplama işlemlerini seçme ve dikkat dağıtan bilgilerden arındırma gibi aşamaları içerir (Cawley & Miller, 1986; L. S. Fuchs, Fuchs & Prentice, 2004). Problem çözme sürecinde öğrencilerin matematiksel kavramları anlamaları, bu kavramları uygulamaları ve farklı problemler karşısında çözüm üretmeleri beklenir. Bu durum, öğrencilerin sadece matematiksel bilgilerini geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda problem çözme sırasında edindikleri disiplinlerarası düşünme becerilerini de artırır.

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM), problem çözmeyi matematik öğretiminde öncelikli bir hedef olarak ele almıştır. NCTM'nin belirlediği standartlar, öğrencilerin okul öncesinden lise sonuna kadar kazanması gereken matematiksel anlayış, bilgi ve becerileri içermektedir. Bu standartlar, problem çözme, akıl yürütme, bağlantılar kurma, iletişim ve gösterim gibi süreç becerilerini kapsar (NCTM, 2000, 2006). Bu beceriler, öğrencilerin matematiksel bilgiyi günlük hayatta uygulama, çözümlerini doğrulama ve çoklu gösterimler oluşturma becerilerini geliştirmeye yönelik bir eğitim yaklaşımını destekler.

Öğrencilerin matematikte başarılı olabilmeleri için öğretim programlarında problem çözme süreçlerine odaklanılması gerekmektedir. Programın içeriği, öğrencilerin matematiksel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik olmalıdır. Bu süreçte kullanılan stratejiler arasında, problemdeki bilginin analiz edilmesi, ilgili ve gereksiz bilgilerin ayırt edilmesi, uygun matematiksel işlemlerin seçilmesi ve çözümlerin doğruluğunun kontrol edilmesi yer alır. Ayrıca, öğrencilerin çözüm süreçlerini paylaşarak farklı bakış açılarını görmeleri, problem çözme becerilerini daha da geliştirebilir.

Matematikte problem çözme, öğrenilmesi, geliştirilmesi ve sürekli pratik gerektiren bir beceridir. Bu süreç, sadece matematik öğretiminde değil, bireyin hayatın her alanında karşılaştığı problemlerin çözümünde etkili bir araçtır. Problem çözme sürecinin, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi ve yaşam boyu öğrenme alışkanlıklarını desteklemesi açısından önemi büyüktür.

2.1.4. Matematik Problemi Çözme Modelleri

Matematik öğretiminde problem çözme, yalnızca bir beceri kazandırma aracı değil, aynı zamanda öğrencilerin analitik düşünme, öz düzenleme ve üstbilişsel farkındalık gibi becerilerini geliştiren bir süreçtir. Bu bağlamda, Polya, Mayer ve Montague gibi

araştırmacılar tarafından geliştirilen problem çözme modelleri, öğrencilerin matematik becerilerini sistematik bir şekilde geliştirmek amacıyla önemli katkılar sunmaktadır. Problem çözme süreçlerinin sistematikleştirilmesi, farklı öğrenme gruplarına yönelik etkili stratejiler geliştirilmesini de mümkün kılar (Mayer, 1985; Montague, 1992; Polya, 1957).

Polya'nın dört aşamalı modeli, problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve sonucu kontrol etme süreçlerinden oluşur. Polya (1957), bu aşamaların her birinin, problem çözme sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğunu ve öğrencilerin bu adımları takip ederek problem çözme becerilerini geliştirebileceklerini ifade etmiştir. Gurganus (2007), bu modelin, öğrencilerin problem çözme süreçlerini daha iyi organize etmelerine olanak tanıdığını ve matematik başarısını artırdığını vurgulamaktadır. Özellikle, üstün yetenekli bireyler açısından, bu model sistematik düşünme becerisini desteklerken, aynı zamanda soyut düşünme ve yaratıcılıklarını yapılandırmalarına yardımcı olur.

Mayer (1985), Polya'nın modeline bir genişlik kazandırarak, problemi betimleme ve çözme olmak üzere iki temel aşama tanımlamıştır. Betimleme aşamasında çevirme ve birleştirme süreçleri yer alır; bu süreçler, öğrencilerin problemin dilsel ve matematiksel yapısını anlamalarına rehberlik eder. Çözüm aşamasında ise plan yapma ve uygulama süreçleri öne çıkar. Mayer (1985), bu modeli geliştirirken, dilsel becerilerin ve problem yapılarını anlamının matematik başarısı üzerindeki kritik etkisini vurgulamıştır. Krawec (2014), bu modelin, özellikle dil becerileri zayıf olan öğrenciler için etkili bir araç olduğunu ifade ederken, üstün yetenekli bireyler için de soyut düşüncüyü sistematik hale getirmesi bakımından değerli olduğunu belirtmiştir.

Montague (1992), problem çözme sürecine üstbilişsel stratejileri dahil ederek farklı bir bakış açısı sunmuştur. Montague'ye göre, problem çözme yalnızca bilişsel süreçlerle sınırlı kalmamalıdır; öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini izlemeleri ve kontrol etmeleri önemlidir. Üstbilişsel stratejiler arasında "kendini talimatlandırma," "kendine soru sorma," "kendini izleme," "kendini talimatlandırma," ve "kendini düzeltme" yer alır (Montague, 1992). Örneğin, "kendini talimatlandırma" öğrencilerin çözüm sürecinde ne yapacaklarını adım adım belirlemelerine olanak tanırken, "kendine soru sorma" stratejisi eksik bilgileri fark etmelerini sağlar. Bu stratejiler, öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için süreçleri daha yönetilebilir hale getirirken, üstün yetenekli bireylerin hızlı düşünme süreçlerini daha bilinçli bir şekilde yönetmelerine katkıda bulunur (Montague, 1992; Swanson, 1993).

Araştırmalar, Montague'nin stratejilerinin, özellikle problem çözme performansını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Montague'nin geliştirdiği "Bunu Çöz!" stratejisi,

öğrencilerin problem çözme süreçlerini kendi başlarına yönetmelerini ve gerektiğinde bu süreçleri yeniden düzenlemelerini teşvik eder (Montague, 1992). Swanson (1993), bu stratejilerin, hem öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler hem de üstün yetenekli bireyler için değerli olduğunu ve farklı öğrenme gruplarına adapte edilebileceğini ifade etmiştir.

Polya, Mayer ve Montague'nin modelleri, problem çözme süreçlerinde farklı yönlerle odaklanmakla birlikte, öğrencilerin problem çözme süreçlerini sistematik hale getirme konusunda ortak bir amaca hizmet eder. Polya, temel adımlara odaklanarak problemi yapılandırırken, Mayer, dilsel ve matematiksel analizlere ağırlık verir. Montague ise üstbilişsel farkındalık geliştirmeyi hedefler. Bu modellerin bir arada kullanılması, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için etkili bir öğrenme ortamı yaratır. Örneğin, bir ders planında Polya'nın modeliyle başlayarak temel adımlar öğretilir, ardından Mayer'in modeliyle derinlemesine analizler yapılabilir ve süreç Montague'nin üstbilişsel stratejileriyle tamamlanabilir.

Üstün yetenekli bireyler açısından, bu modellerin entegre bir şekilde kullanılması büyük önem taşır. Bu bireyler genellikle hızlı ve yaratıcı düşünme becerilerine sahiptir; ancak, problem çözme süreçlerinde sistematik bir yapı kazanmaları, öğrenmelerini derinleştirir. Montague'nin stratejileri, özellikle bu bireylerin süreçlerini bilinçli bir şekilde kontrol etmelerini sağlar. Örneğin, "kendini izleme" ve "strateji değerlendirme" süreçleri, üstün yetenekli bireylerin yalnızca çözüm yollarını değil, aynı zamanda bu yolların ne kadar etkili olduğunu değerlendirmelerine yardımcı olur.

Sonuç olarak, problem çözme modelleri, matematik öğretiminde hem öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler hem de üstün yetenekli bireyler için güçlü bir rehber sunar. Bu modeller, yalnızca matematik başarısını artırmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin yaşam boyu kullanabilecekleri analitik düşünme, öz düzenleme ve üstbilişsel farkındalık gibi beceriler geliştirmelerine olanak tanır. Eğitimde bu modellerin bir arada kullanılması, öğrencilerin problem çözme süreçlerini daha derinlemesine anlamalarına ve çözüm yollarını daha sistematik bir şekilde planlamalarına imkan tanır.

2.1.5. Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler

Bilişsel ve üstbilişsel stratejiler, bireylerin öğrenme deneyimlerini iyileştiren temel mekanizmalardır. Flavell (1979), üstbilişi bireyin düşünme süreçlerini gözlemleme, düzenleme ve kontrol etme yeteneği olarak tanımlamıştır. Bu kavram, öğrenme süreçlerini

yapılandırmada bireylere derin bir farkındalık kazandırır. Öğrenenlerin bu stratejileri etkili bir şekilde kullanabilmesi, hem akademik başarılarını artırır hem de öğrenmeyi daha kalıcı hale getirir.

Bilişsel stratejiler, öğrenme sırasında bilgilerin alınması, düzenlenmesi ve hatırlanması için kullanılan araçlardır. Weinstein ve Mayer (1986), bu stratejilerin bireylerin öğrenmeyi anlamlı hale getirmelerine olanak tanıdığını ifade etmişlerdir. Anlamlandırma, organize etme ve tekrar etme gibi yöntemler, bilginin kalıcı olarak bellekte tutulmasını kolaylaştırır. Özkubat (2020), bilişsel stratejilerin öğrencilerin yalnızca bilgiye erişmelerine değil, aynı zamanda bu bilgiyi dönüştürerek problem çözme süreçlerinde kullanmalarına olanak tanıdığını vurgulamıştır.

Anlamlandırma stratejileri, bireylerin öğrenilen yeni bilgiyi mevcut bilgiyle ilişkilendirmelerini sağlar. Örneğin, bir öğrencinin öğrendiği kavramları geçmiş deneyimlerine bağlaması, bu bilgiyi daha kalıcı ve işlevsel hale getirebilir. Bu süreçte, bilginin zihinsel olarak organize edilmesi de önemli bir rol oynar. Anderson (1980), organize etme stratejilerinin bireylerin daha geniş bilgi birikimlerini sistematik bir şekilde düzenlemelerine yardımcı olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda kullanılan kavram haritaları ve tablolar gibi araçlar, bilgiyi görselleştirerek kavramlar arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılmasını sağlar.

Tekrar stratejileri, bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılmasında etkili bir araçtır. Brown (1987), bu stratejilerin özellikle mekanik öğrenme süreçlerinde etkili olduğunu ifade etmiştir. Ancak anlamlandırma ve organize etme stratejileriyle birleştirildiğinde öğrenme süreçlerine daha büyük bir katkı sağlar. Özkubat (2019), tekrarlamamanın bilgi pekiştirmedeki önemine dikkat çekmiş ve öğrenme sürecinin çeşitli aşamalarında tekrara yer verilmesinin öğrenmeyi daha verimli hale getirdiğini belirtmiştir.

Üstbilişsel stratejiler, bireylerin öğrenme süreçlerini planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini içerir. Zimmerman (2002), üstbilişsel stratejilerin bireylerin öğrenme sürecine yönelik bağımsızlıklarını artırdığını ve öğrenme motivasyonlarını güçlendirdiğini ifade etmiştir. Planlama stratejileri, bireylerin öğrenme hedeflerini belirleyip bu hedeflere ulaşmak için en uygun yöntemleri seçmesine olanak tanır. Schraw ve Moshman (1995), bu becerilerin bireylerin akademik başarılarını ve eleştirel düşünme kapasitelerini geliştirdiğini vurgulamışlardır.

Öğrenme sürecinin izlenmesi, bireyin kendi öğrenme performansını değerlendirmesi açısından önemlidir. Bu strateji, bireyin öğrenme sırasında karşılaştığı zorlukları fark etmesine ve bu sorunları çözmek için gerekli düzenlemeleri yapmasına olanak tanır. Özkubat (2018), üstbilişsel izleme becerisinin bireylerin öğrenme süreçlerindeki güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine yardımcı olduğunu ve bu becerinin özellikle üstün yetenekli bireyler için kritik bir öneme sahip olduğunu ifade etmiştir.

Üstün yetenekli bireylerin öğrenme süreçlerinde bilişsel ve üstbilişsel stratejiler hayati bir rol oynar. Bu bireyler genellikle hızlı öğrenme kapasitesine sahiptir, ancak bu stratejiler öğrenmenin daha anlamlı ve derin hale gelmesine olanak tanır. Renzulli (2005), üstün yetenekli öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerle desteklenmelerinin onların yaratıcı ve eleştirel düşünme kapasitelerini artırdığını belirtmiştir. Özkubat (2020), üstün yetenekli bireylerin bu stratejilerle desteklenmesinin, öğrenme süreçlerine yönelik motivasyonlarını ve öz-yeterlik algılarını geliştirdiğini ifade etmiştir.

Üstün yetenekli bireyler, üstbilişsel stratejileri etkili bir şekilde kullandıklarında daha karmaşık problemleri çözebilir ve yaratıcı çözümler üretebilirler. VanTassel-Baska ve Brown (2007), bu bireylerin üstbilişsel farkındalıklarının, öğrenme süreçlerini yenilikçi ve özgün yaklaşımlarla zenginleştirdiğini ifade etmişlerdir. Özkubat (2022), üstün yetenekli bireylerin öğrenme süreçlerinde üstbilişsel becerileri kazanmalarının yalnızca akademik başarılarını değil, aynı zamanda duygusal ve sosyal uyumlarını da desteklediğini belirtmiştir.

Eğitim ortamlarında üstbilişsel stratejilerin açıkça öğretilmesi, tüm bireyler için öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirir. Schraw ve Dennison (1994), bu stratejilerin öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmelerine olanak sağladığını ve öğrenme deneyimlerinin niteliğini artırdığını belirtmişlerdir. Özkubat (2019), bu stratejilerin öğretmen rehberliğinde kazandırılmasının, öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarında önemli bir rol oynadığını vurgulamıştır.

Bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin eğitim süreçlerindeki rolü büyüktür. Bu stratejiler, bireylerin yalnızca bilgi edinmelerine değil, aynı zamanda bu bilgiyi eleştirel ve analitik bir şekilde kullanmalarına olanak tanır. Özkubat (2020), bu stratejilerin bireylerin öğrenme süreçlerine yönelik farkındalıklarını artırdığını ve öğrenme süreçlerini daha verimli hale getirdiğini ifade etmiştir. Eğitimcilerin bu becerileri modellemesi ve teşvik etmesi, öğrencilerin uzun vadeli akademik ve kişisel başarılarına katkı sağlar.

2.1.6. Üstbilişsel İşlevler ve Üstün Yetenek

Üstbiliş, Hacker ve Dunlosky (2003) tarafından insanların düşünme süreçleri ve kendi düşüncelerinin bireysel olarak izlenmesi ve kontrolü hakkında sahip oldukları bilgi olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre, üstbiliş sadece bilişsel süreçlerle ilgili bilgileri değil, aynı zamanda bu süreçlerin kontrolünü de içerir. Reeve ve Brown'un (1985) tanımı da bu çıkarımı desteklemektedir; üstbiliş, bireylerin kendi bilişsel süreçlerini anlama ve kontrol etme yeteneklerini ifade eder. Wengrowicz ve arkadaşlarının (2018) tanımı da benzer şekilde, üstbilişi bireyin kendi bilişsel süreçlerini anlama ve izleme becerisi olarak tanımlar. Clements ve Nastasi'nin (1999) aktardığına göre ise üstbiliş kavramı, bilme ve öğrenmeyle ilgili çeşitli yönler üzerinde bilinçli ve amaçlı düşünmedir. Ayrıca üstbiliş (metacognitive), bir görevi başarılı bir şekilde tamamlayabilmesi için kişinin kendini izlemesi, kendi düşünsel süreçlerinin farkındalığına sahip olması ve kendi performansını kontrol edebilmesi anlamını taşır.

Akpınar'a (2011, s. 357) göre, eğitimbilim bakış açısından biliş, öğrenme ve bilgi edinme süreçleri, bilginin kazanılması ve kullanılması süreci olarak ele alınabilir. Diğer taraftan, düşünmeyi düşünme (Doğan, 2013; Namlu, 2004); düşünme hakkında düşünme (Çakıroğlu, 2007, s. 8); kendi düşünme süreçlerinin farkında olma (Özsoy, 2007, s. 12); öğrenmeyi öğrenme (Akpınar, 2011) ve kişinin kendisini tanıması; amacını ve ihtiyaçlarını bilmesi, gerçekleştirmekte olduğu faaliyeti izlemesi, değerlendirmesiyle ilgili kendi farkındalığını bulması (Özbay & Bahar, 2012, s. 175) olarak tanımlanan üstbiliş genel olarak bireyin kendi biliş sistemi, yapısı, ve işleyişi hakkındaki bilgidir. Başka bir ifadeyle, yaşam boyu öğrenmenin gereği olarak, öğrencinin başkalarına bağımlı olmaksızın öğrenebilmesi için kendi öğrenme süreçlerini daha fazla kontrol ve inisiyatif sahibi olması ve öncelikle 'öğrenmeyi öğrenmesi' gerekmektedir (Somuncuoğlu & Yıldırım, 1998, s. 31). Senemoğlu'na (2005, s. 575) göre ise "yürütücü biliş" bireyin kendi düşünme ve öğrenme süreçlerinin farkında olması ve kendi öğrenmesini etkili bir şekilde yönlendirebilmesidir.

Flavell'e göre, üstbiliş üç alt bileşenden oluşur: üstbilişsel bilgi (metacognitive knowledge), üstbilişsel deneyim (metacognitive experience) ve görev ile stratejiler. Günümüzde ise üçüncü bileşen genellikle üstbilişsel beceriler (Bannert & Mengelkamp, 2008; Desoete & Roeyers, 2002; Sweeney, 2010) ya da üstbilişsel stratejiler (Montague & Applegate, 1993, 2000; Rozenzweig, Krawec & Montague, 2011) olarak adlandırılmaktadır.

Üstbilişsel bilgi, bireyin kendi bilişsel kapasiteleri, öğrenme süreçleri ve stratejileri hakkında sahip olduğu bilgiyi ifade eder. Flavell, üstbilişsel bilgiyi üç alt kategoriye ayırmıştır: kişisel

bilgi, görevle ilgili bilgi ve strateji bilgisi (Flavell, 1979). Kişisel bilgi, bireyin kendi bilişsel yetenekleri ve sınırlamaları hakkındaki farkındalığını içerir. Bu bilgi, bireyin kendi güçlü ve zayıf yönlerini tanıması ve öğrenme sürecinde bu farkındalığı kullanmasını sağlar. Örneğin, birey, sözel bilgiyi daha iyi işlediğini biliyorsa öğrenme stratejilerini buna göre uyarlayabilir (Schraw & Dennison, 1994).

Görevle ilgili bilgi, öğrenilecek materyalin özellikleri ve bu materyalin bireyden ne kadar çaba gerektirdiği hakkında bir anlayışı kapsar. Flavell, öğrenme sürecinin bireyden bireye değişebileceğini ve materyalin zorluğunun bu süreçte belirleyici bir faktör olduğunu belirtmiştir (Flavell, 1979). Bireyin, bir matematik probleminin çözümünün daha fazla bilişsel çaba gerektirdiğini ya da bir şiirin ezberlenmesinin görsel ipuçlarından yararlanmayı gerektirdiğini fark etmesi, bu bilgi türüne bir örnektir. Görevle ilgili bilgi, öğrenme sürecinde bireyin strateji seçimini etkileyerek başarıyı artırır.

Strateji bilgisi ise belirli bir öğrenme durumunda hangi yöntemin en etkili olacağını bilmekle ilgilidir. Schraw ve Moshman (1995), bireylerin strateji bilgisi geliştikçe öğrenme süreçlerini daha etkili bir şekilde yönettiklerini ve stratejilerini ihtiyaçlara göre uyarlayabildiklerini belirtmiştir. Örneğin, bir öğrenci, kavramsal bağlantılar kurmanın ezberlemeye göre daha uzun süreli bir öğrenme sağlayacağını biliyorsa buna uygun bir yöntem seçebilir. Bu strateji bilgisi, öğrenmenin kalitesini artırmada kritik bir rol oynar.

Üstbilişsel deneyimler, bireyin öğrenme sırasında yaşadığı farkındalık ve duygusal durumlarla ilgilidir. Flavell, bu deneyimlerin öğrenme sürecindeki başarı veya başarısızlık algıları, zorluk hissi ve bilişsel farkındalık gibi unsurlardan oluştuğunu belirtmiştir (Flavell, 1979). Bu deneyimler, bireyin öğrenme sırasında karşılaştığı zorlukları nasıl değerlendirdiğini ve bu değerlendirmelerin öğrenme sürecine nasıl yön verdiğini anlamasına yardımcı olur. Paris ve Winograd (1990), üstbilişsel deneyimlerin bireylerin öğrenme süreçlerini iyileştirmek için kendi stratejilerini uyarlamalarına olanak tanıdığını ifade etmişlerdir.

Bireyin, bir görevde zorlandığını fark etmesi, bu deneyimlerin öğrenme sürecine nasıl yön verebileceğinin bir örneğidir. Bu farkındalık, bireyin strateji değiştirmesine veya daha fazla çaba göstermesine yol açabilir. Ayrıca, üstbilişsel deneyimler, bireyin kendi öğrenme sürecine dair olumlu veya olumsuz geri bildirim almasını sağlar. Bu geri bildirim, öğrenme motivasyonunu artırabilir ya da azaltabilir. Livingston (1997), üstbilişsel deneyimlerin öğrenme sürecinde bireyin kendini tanıması ve öğrenme hedeflerini yeniden belirlemesi açısından kritik olduğunu vurgulamıştır.

Üstbilişsel düzenleme, bireyin öğrenme sürecini planlama, izleme ve değerlendirme becerisini ifade eder. Flavell, bu sürecin öğrenmenin başlangıcından sonuna kadar devam ettiğini ve bireyin kendi öğrenme etkinliklerini optimize etmesini sağladığını belirtmiştir (Flavell, 1979). Planlama aşaması, öğrenme hedeflerini belirlemeyi ve bu hedeflere ulaşmak için uygun stratejilerin seçilmesini içerir. Örneğin, bir öğrenci sınava çalışırken önce temel kavramları gözden geçirip ardından test çözmeyi planlayabilir.

İzleme aşaması, öğrenme sürecinin kontrol edilmesi ve bireyin ne kadar anladığını değerlendirmesiyle ilgilidir. Brown (1987), bireylerin öğrenme süreçlerini düzenli olarak izlemelerinin, hataları fark etmelerini ve öğrenme stratejilerini buna göre ayarlamalarını sağladığını belirtmiştir. Bu süreç, bireyin öğrenme sırasında etkili olup olmadığını değerlendirmesine olanak tanır. Değerlendirme ise öğrenme sürecinin sonunda bireyin ne kadar başarılı olduğunu analiz etmesini içerir. Bu analiz, gelecekte kullanılacak stratejilere rehberlik eder ve bireyin kendi öğrenme süreçlerini sürekli iyileştirmesini sağlar.

Flavell'in üstbiliş teorisi, bireylerin öğrenme süreçlerini bilinçli bir şekilde kontrol etmelerinin ve farkında olmalarının önemini vurgular. Üstbilişsel bilgi, deneyim ve düzenleme bileşenleri, bireyin öğrenme süreçlerini daha verimli ve etkili bir şekilde yönetmesini sağlar (Flavell, 1979). Bu bileşenler, bireyin sadece öğrenmesini değil, aynı zamanda öğrenme süreçlerini anlamasını ve geliştirmesini mümkün kılar. Schraw ve Moshman (1995), üstbilişin bireylerin öğrenme başarılarını artıran bir süreç olduğunu ve bireylerin bu süreçte aktif bir rol alması gerektiğini vurgulamıştır. Üstbilişsel farkındalık, bireylerin kendi öğrenmelerini yönetmelerine ve karmaşık problemlere daha etkin çözümler üretmelerine olanak tanır.

Flavell'in çalışmaları, eğitimde üstbilişsel becerilerin geliştirilmesinin önemine dikkat çekmiş ve bu becerilerin kazandırılmasının bireylerin öğrenme süreçlerinde daha bağımsız ve başarılı olmalarına yardımcı olduğunu göstermiştir. Eğitim programlarında üstbilişe yer verilmesi, bireylerin kendi öğrenmelerini daha iyi anlamalarına, stratejilerini etkili bir şekilde kullanmalarına ve öğrenme hedeflerine ulaşmalarına katkı sağlar.

Bu çalışmada, üstbilişsel stratejiler (metacognitive strategies) terimi tercih edilmiştir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Uluslararası alanyazı incelendiğinde, üstbilişsel strateji ve üstün yetenek arasındakı ilişkiyi inceleyen az sayıda araştırmaya rastlanmaktadır. Üstbilişsel strateji ve üstün yetenek

ile ilgili yapılan araştırmalar zeka düzeyi ile üstbiliş düzeyi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (Rozencajg, 2003; Van der Stel & Veenman, 2008; Veenman & Beishuizen, 2004). Alexander ve arkadaşları (2006), farklı yaş gruplarındaki öğrencileri içeren bir örnekleme dayanarak yaptıkları çalışmada, zeka düzeyinin artmasıyla öğrencilerin üstbiliş düzeylerinin de arttığını tespit etmişlerdir. Diğer araştırmacılar da benzer sonuçlar elde etmiştir; üstbilişin öğrencilerin eğitim sürecinde önemli bir rol oynadığı ve bu nedenle öğrencilerin üstbiliş düzeylerinin belirlenmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır (Kramarski, Mevarech & Arami, 2002; Marge, 2001; Schurter, 2001).

Alanyazında üstbilişsel strateji kullanımını ele alan çalışmaları şu şekilde sıralanabilir: Karabulut (2015), *“Anla ve çöz! Stratejisinin hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik problemi çözme becerisindeki etkisinin belirlenmesi”* başlıklı doktora tezinde, zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrenciler ile çalışmıştır. Bu çalışmada, problem çözme sürecinde strateji kullanımının öğrencilerin öğrenmesinde etkili olduğu kanaatine varılmış ve bu etkinin genellenebilirliği değerlendirilmiştir. Özkubat (2019) ise, *“Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı olan öğrencilerin matematik problem çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel işlevler arasındaki ilişkilerin incelenmesi”* başlıklı doktora tezinde, öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarını incelemiştir. Bu çalışma, öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve deneyimlerinin yanı sıra üretici ve üretici olmayan üstbilişsel strateji kullanımına dair ayrıntılı bir analiz sunmuştur. Kapıcı (2024) ise, *“Otizimli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin karşılaştırılması”* başlıklı yüksek lisans tezinde otizimli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri karşılaştırmıştır.

Son 20 yıl içinde ulusal alanyazı incelendiğinde üstün yetenekliler ve matematik arasındaki ilişkiyi inceleyen toplam 32 araştırma rastlanmıştır. Bu araştırmalar, çeşitli yöntemlerle ve farklı katılımcı gruplarıyla gerçekleştirilmiş olup, üstün yetenekli bireylerin matematiksel düşünme, yaratıcılık, problem çözme ve matematikle ilgili tutumları gibi çeşitli boyutlarını kapsamaktadır. Bu araştırmalardan ilki, Karabey’in (2010) çalışması olmuştur. Nitel bir yöntem kullanılarak 25 üstün yetenekli öğrenci ile yapılan bu araştırma, öğrencilerin matematikte yaratıcı problem çözme yeteneklerini değerlendirmiştir. Aynı yıl Aygün (2010) tarafından 150 ortaokul öğrencisi ile yürütölen nicel bir araştırma, üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik ihtiyaçlarını incelemiştir.

Gürel (2011), üstün yetenekli ve normal öğrencilerin matematik kaygı seviyelerini karşılaştırarak önemli bulgular ortaya koymuştur. Aynı zamanda Kök (2012), 40 üstün yetenekli öğrenci ile karma bir yöntem kullanarak geometri öğretiminde yaratıcı düşünme becerilerini ele almış ve bu becerilerin geliştirilmesine yönelik paralel öğretim programlarının etkilerini incelemiştir. Sağ (2012) ve Karaduman (2012) tarafından yapılan araştırmalar ise, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme süreçlerindeki davranışları ve bu öğrencilere yönelik geliştirilen geometri programlarını incelemiştir. Benzer şekilde, Özyaprak (2012) ve Karataş (2013) tarafından yapılan çalışmalar, üstün yetenekli öğrencilere özel matematik programları geliştirilmesine ve bu programların etkinliklerinin ölçülmesine odaklanmıştır.

2014 yılında Akgül ve Durmaz tarafından gerçekleştirilen çalışmalar, üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılığını, özyeterlik ve bilişsel stratejilerini incelemiştir. Aksoy (2014) ise veri madenciliği tekniklerini kullanarak matematik alanında üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapmıştır. Bununla birlikte, Aydoğdu (2014) ve Kılıç (2015) tarafından yapılan araştırmalar, problem çözme stratejilerinin ve fen-matematik entegrasyonunun eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır.

2016 ve sonrasında, Taşkın, Satmaz ve Akar gibi araştırmacılar, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılığı ve öğrenme stratejilerini daha derinlemesine incelemişlerdir. Bu araştırmalar, özellikle BİLSEM gibi kurumlardaki öğrencilerin algılarının ve öğrenme deneyimlerinin nasıl geliştirilebileceği konusunda önemli katkılar sağlamıştır. Aynı zamanda, 2016 sonrası dönemde yapılan çalışmalar, özellikle STEM eğitime entegrasyonun matematik öğretimindeki etkilerini vurgulamış ve üstün yeteneklilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalara dikkat çekmiştir. Bu dönemde, matematik eğitime yönelik dijital araçların kullanımı da giderek önem kazanmış ve bilgisayar destekli öğretim materyallerinin üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkıları incelenmiştir.

Son olarak, 2017-2018 yıllarında yapılan araştırmalar, bilgisayar destekli matematik öğretim programlarının etkinliğini değerlendirmiş ve farklılaştırılmış programların öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu araştırmalar, özellikle matematik öğretiminde yaratıcı ve bireysel farklılıkları dikkate alan yöntemlerin önemini vurgulamış ve gelecekteki çalışmalar için yol gösterici olmuştur. 2019 ve sonrasında ise, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel modelleme ve algoritmik düşünme becerileri üzerine yapılan çalışmalar artış göstermiştir. Bu dönemde, özellikle yapay zekâ ve robotik uygulamalarının

matematik öğretimindeki potansiyel katkıları araştırılmış ve bu yaklaşımların üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme süreçlerindeki performansını nasıl artırabileceği incelenmiştir.

Genel olarak, Türkiye’deki bu araştırmalar, üstün yetenekli öğrencilerin matematikle ilişkili çeşitli yeteneklerini, tutumlarını ve öğrenme stratejilerini ele almış; bu alanın hem akademik hem de uygulamalı bir bakış açısıyla önemli bir inceleme alanı olduğunu göstermiştir. Araştırmalardan elde edilen bulgular, üstün yeteneklilerin matematik eğitimi bağlamında farklılaştırılmış öğretim yöntemlerinin ve bireyselleştirilmiş öğrenme materyallerinin önemini vurgulamaktadır. Bu çalışmalar, aynı zamanda matematik eğitimi politikalarının geliştirilmesine de önemli katkılar sunmaktadır. Özellikle üstün yetenekliler için hazırlanmış olan özel matematik programlarının, bireysel farklılıkları ve yaratıcılığı teşvik eden bir şekilde tasarlanması gerektiği önerilmektedir. Ayrıca, eğitimcilerin bu alandaki farkındalıklarının artırılması ve üstün yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyaçlarına yönelik daha fazla kaynak sağlanması gerektiği de vurgulanmıştır.

Bunun yanı sıra, bu alandaki araştırmaların büyük çoğunluğu, üstün yetenekli öğrencilerin matematik alanındaki başarılarını ve potansiyellerini daha etkin bir şekilde desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, gelecekteki çalışmaların, mevcut bulgular ışığında daha geniş katılımcı gruplarıyla ve daha yenilikçi yöntemlerle gerçekleştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Türkiye’deki bu araştırma birikimi, üstün yetenekliler ve matematik arasındaki ilişkiye yönelik daha kapsamlı bir anlayış geliştirilmesine katkı sunmuş ve bu alanın eğitim bilimleri içinde giderek daha fazla önem kazanmasını sağlamıştır. Özkubat (2022) yapmış olduğu araştırmada 2010-2021 yılları arasında üstün yetenekli olan öğrencilere yönelik matematik alanında yapılan lisansüstü tezlerini incelemiştir. Lisansüstü tezlerin konuları incelendiğinde çeşitli konuların çalışıldığı, matematik öğretimini etkileyen değişkenlerin en çok çalışılan konu olduğu görülmektedir. Bu konu içerisinde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları, akademik benlikleri, özyeterlikleri, kaygıları gibi konular incelenmiştir. Ardından matematik problemi çözme ve farklılaştırılmış öğretim yer almaktadır. Geometri öğretimi ve matematiksel düşünme becerilerinin ise sıklık olarak ardından gelen konular olduğu görülmektedir. Belirtilen konuların dışında; model geliştirme, akademik başarı, matematiksel örüntü, bilgisayar destekli etkinlik, STEM etkinliği, matematiksel ispat, eleştirel düşünme, metaforik algılar, üstün yetenekli öğrencileri belirleme ve matematik programına yönelik ihtiyaç analizi diğer incelenen lisansüstü tezlerin konularını oluşturmaktadır. Bu durum da üstün yetenekli öğrencilerin matematik problemi çözerken

kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilere yönelik araştırmaların artması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Tablo 1’de Özkubat (2022)’nin incelemiş olduğu üstün yetenekli öğrenciler ve matematik arasındaki ilişkiyi gösteren araştırmalara detaylı olarak yer verilmiştir.



Tablo 1

Ulusal Alanyazında Son Yıllarda Yapılmış Çalışmalar

Sıra No	Tez	Amaç	Katılımcılar	Yöntem	Sonuç
1	Karabey (2010)	Üstün yetenekli öğrencilerin matematikte yaratıcı problem çözme konusundaki başarı seviyelerini ve eleştirel düşünme yeteneklerinin değerlendirilmesi	32'si 6. sınıf ve 32'si 7. sınıf olmak üzere toplamda 64 üstün yetenekli öğrenci	Betimsel nitelik taşımaktadır.	6. ve 7. sınıf öğrencileri arasında yaratıcı problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Özellikle, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin yaratıcı problem çözme becerilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.
2	Aygün (2010)	Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin matematikle ilgili eğilimlerine yönelik ihtiyaçlarının tespit edilmesi	5 öğrenci	Nitel araştırma kapsamında, görüşme sorularına başvurulmuştur.	Üstün yetenekli öğrencilerin matematik eğitiminde hem derinleştirme hem de zenginleştirme uygulamalarının birlikte uygulanması gerektiği belirlenmiştir.
3	Gürel (2011)	Üstün yetenekli ve normal öğrencilerin matematik kaygı seviyelerini tespit etmek ve bunların karşılaştırılması	6-8. sınıflarda okuyan 140 üstün yetenekli ve 815 normal gelişim gösteren öğrenci	Nicel araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.	Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin akranlarına kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir.
4	Kök (2012)	Üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerde yaratıcı düşünme ve paralel öğretim programı modeli temel alınarak farklılaştırılan geometri öğretiminin, öğrencilerin yaratıcılık, uzamsal yetenek ve başarıları üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi	İstanbul Bilim ve Sanat Merkezi'nde 5. sınıfta okuyan toplam 30 öğrenci (15'i deney grubunda ve 15'i kontrol grubunda)	Deneme modelleri arasında yer alan ön test ve son test deseni uygulanmıştır.	Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler için geliştirilen geometri programının, öğrencilerin başarı, yaratıcılık ve uzamsal düşünme yeteneklerini artırdığını göstermektedir.
5	Sağ (2012)	Ortaöğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme süreçlerinde sergiledikleri öz düzenleme davranışları, sosyal bilişsel bir perspektiften incelenmesi	Bilim ve Sanat Merkezi'ne seçilen üç üstün yetenekli öğrenci	Bütüncül çoklu durum deseni esas alınarak tasarlanmıştır.	Öğrenmeye yönelik hedefleri olan bu öğrencilerin, kendilerinin çözüm yollarını bulabilecekleri problemleri daha değerli bulduklarını ve bu tür problemler için öz yeterlilik inançlarının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.
6	Karaduman (2012)	Farklı bireysel özelliklere sahip üstün zekâlı öğrenciler için akademik beklentilerini karşılayacak bir geometri	5. sınıfta öğrenim gören toplam 32 öğrenci (16'sı	Deney ve kontrol gruplu bir araştırma deseni kullanılmıştır.	Üstün zekâlı öğrencilere yönelik hazırlanan programın, öğrencilerin başarı, geometri

		programının geliştirilmesi, uygulanması ve etkinliğinin değerlendirilmesi	deney grubunda ve 16'sı kontrol grubunda)		öğrenimindeki uzamsal yetenekleri ve yaratıcı düşünme seviyelerini artırdığı belirlenmiştir.
7	Özyaprak (2012)	Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin akademik ve bilişsel beklentilerini karşılayacak bir matematik programının geliştirilmesi, uygulanması ve etkinliğinin test edilmesi	5. sınıf düzeyinde toplam 24 üstün zekalı ve yetenekli öğrenci (12'si deney grubunda ve 12'si kontrol grubunda)	Deney ve kontrol grupları içeren bir araştırma deseni kullanılmıştır.	Üstün zekalı ve yetenekli öğrenciler için hazırlanan matematik programının, öğrencilerin başarılarını, yaratıcı düşünme düzeylerini ve matematiğe karşı tutumlarını anlamlı bir şekilde artırdığını göstermektedir.
8	Karataş (2013)	Üstün zekalı öğrencilerin tüm ihtiyaçlarını karşılayan bir farklılaştırılmış matematik programının bir bölümünü geliştirmek, uygulamak ve bu programın etkinliğini sunarak sonuçlarının ortaya koyulması	5. sınıf düzeyinde toplam 24 üstün zekalı ve yetenekli öğrenci (12'si deney grubunda ve 12'si kontrol grubunda)	Deney ve kontrol grupları içeren bir araştırma deseni kullanılmıştır.	Üstün zekalı öğrenciler için geliştirilen matematik programının, öğrencilerin başarılarını, yaratıcılıklarını, matematik dersine olan tutumlarını ve akademik benlik algılarını önemli ölçüde yükselttiğini ortaya koymaktadır.
9	Hızlı (2013)	Üstün ve özel yetenekli öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları, cinsiyet, sınıf düzeyi, ebeveynlerin eğitim durumu ve ailenin ekonomik durumu gibi değişkenler açısından değerlendirilerek, üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin matematik öğretiminde karşılaştıkları sorunların çözümüne katkı sağlanması	İstanbul'daki Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim alan 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyesindeki toplam 259 üstün zekalı ve yetenekli öğrenci	Betimsel tarama modeli uygulanmıştır.	Üstün zekalı ve potansiyeli yüksek öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları cinsiyet, sınıf düzeyi ve anne eğitim durumu gibi faktörlere göre anlamlı bir şekilde değişiklik göstermektedir. Ancak, bu öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları, baba eğitim durumu ve aile gelir düzeyine bağlı olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir.
10	Akgül (2014)	Üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılıkları, matematik özyeterlikleri, matematik dersi ile ilgili bilişüstü becerileri ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemesi	11 ilde bulunan toplam 13 Bilim ve Sanat Merkezi'ne (BİLSEM) devam eden 445 ilköğretim 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrenci	İlişkisel tarama modeli de tercih edilmiştir.	Matematik başarıları ile matematik dersi bilişsel becerileri, matematik özyeterliği ve üç alt boyutu (olumlu özyeterlik, olumsuz özyeterlik ve günlük yaşamda matematiğin kullanımı ile ilgili özyeterlik) arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur.
11	Durmaz (2014)	Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözmek için kullandıkları problem çözme stratejilerini öğrenme düzeylerinin ortaya koyulması	Bilim ve Sanat Merkezi'nde 4., 5., 6. ve 7. sınıfta öğrenim gören toplam 121 öğrenci	Tek gruplu ön test-son test deneme modeline dayanmaktadır.	Problem çözme stratejilerinin öğretiminin, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumunu, matematik özyeterliğini ve özdüzenleyici öğrenme stratejileri ölçütlerinden aldıkları puanları olumlu yönde etkilediğini; ancak matematik problemi çözmeye yönelik tutum, problem çözme becerileri ve stratejileri ile matematiksel akademik benlik ölçütlerinden

					aldıkları puanlar üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir.
12	Aksoy (2014)	Öğrencilerin öğrenme stilleri, çoklu zeka alanları, kişilik tipleri, cinsiyetleri ve sınıf düzeyi gibi değişkenler kullanılarak veri madenciliği yöntemleriyle matematik alanında üstün yetenekli olup olmadıklarının belirlenmesi	735 öğrenci	Betimsel bir nitelik taşıyan nicel bir araştırmadır.	Matematik alanında üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesinin karar ağacı yöntemiyle mümkün olduğu gözlemlenmiştir.
13	Aydoğdu (2014)	Üstün zekalı öğrencilerin geometri dersindeki problem çözme stratejilerinin incelenmesi	27 öğrenci	Nitel ve nicel araştırma yöntemleri bir arada uygulanmıştır.	Öğrencilerin en sık kullandıkları stratejiler arasında problemi ayrıştırma, diyagram çizme ve değişken kullanma yer alırken, en az kullandıkları strateji ise problemin dışında hareket etmedir.
14	Kılıç (2015)	Fen ve matematik entegrasyonuna dayalı etkinliklerin, üstün yetenekli ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisinin araştırması	Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 6. sınıf düzeyindeki 6 öğrenci	Tek grup ön-test ve son-test deneysel tasarımıyla birlikte nicel ve nitel araştırma tekniklerinin kullanıldığı karma yöntem araştırması olarak gerçekleştirilmiştir.	Öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri ile bilimsel süreç becerilerinin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.
15	Taşkın (2016)	Üstün yetenekli olarak tanımlanan ve tanımlanmayan öğrencilerin matematikte yaratıcılıkları, yaratıcılığın göstergeleri olan akıcılık, esneklik ve orijinallik açısından incelenmesi	BİLSEM'e kayıtlı olarak toplam 12 öğrenci	Nitel araştırma tasarımı uygulanmıştır.	Uygulanan etkinliklerin her iki gruptaki öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarını ortaya koymalarına olanak tanıdığını; ancak problem kurma etkinliğinin, üstün yetenekli tanısı almış ve almamış öğrencilerin matematikteki yaratıcılıklarını ayırt etmede daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır.
16	Satmaz (2016)	Üstün yetenekli öğrencilerin Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) ve matematik kavramlarına dair algılarını metaforlar kullanarak ortaya çıkarılmasının amaçlanması	BİLSEM'de eğitim alan 52 öğrenci	Nitel araştırma tasarımı tercih edilmiştir.	Bilim ve Sanat Merkezi'ne başlamadan önce matematiği seven bir ders olarak gördükleri, ancak BİLSEM'e başladıktan sonra bu algılarının değişmediği anlaşılmıştır.

17	Akar (2017)	Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin hem ortak hem de bireysel olarak gösterdikleri matematiksel yaratıcılıkları modelleme etkinlikleri aracılığıyla incelenmesi	BİLSEM’de eğitim gören 6 üstün yetenekli öğrenci	Nitel araştırma desenleri arasında çoklu durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir.	Öğrencilerin farklı modelleme etkinliklerinde çeşitli düzeylerde matematiksel yaratıcılık sergilediklerini göstermektedir.
18	Özçelik (2017)	Türkiye’deki üstün yeteneklilere yönelik farklılaştırılmış eğitim programı tasarısı hazırlanması ve bu tasarının etkililiğinin belirlenmesi	2. sınıf öğrencileri	Deneyisel yöntemle yürütülen bu çalışmada, hem nicel hem de nitel veri toplama araçları bir arada kullanılmıştır.	Geliştirilen 2. sınıf matematik dersi öğretim programının, üstün yetenekli öğrencilerin matematik başarısına, sosyal becerilerine ve yaratıcılık gelişimine olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.
19	Mecek (2017)	Üstün yetenekli öğrencilerin cinsiyet ve zeka faktörü ile sosyal durum ve diğer değişkenlerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırması	279 adet 7. ve 8. sınıf öğrencisi	İlişkisel tarama yöntemi uygulanmıştır.	7. ve 8. sınıf düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörler ortaya konmuştur.
20	Dayan (2017)	4., 5., 6. ve 7. sınıfta öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel örüntülerdeki ilişkileri sürdürme, ifade etme ve sembolize etme becerilerinin nasıl değiştiğini ve normal öğrencilerle arasındaki farkların ortaya çıkarması	İlkokul ve ortaokul düzeyindeki 240 öğrenci	Nicel araştırma yöntemi benimsenmiştir.	Üstün yetenekli öğrencilerin genel örüntü başarılarının normal öğrencilerin genel örüntü başarılarından anlamlı biçimde farklılaştığını göstermektedir.
21	Taş (2018)	Üstün yetenekli öğrenciler için hazırlanan farklılaştırılmış bilgisayar destekli matematik etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri ve matematiğe yönelik tutum üzerindeki etkisinin incelenmesi ve bu etkinliklerle ilgili öğrenci ve öğretmen görüşlerinin belirlenmesi	11’i deney grubunda ve 11’i kontrol grubunda olmak üzere toplam 22 üstün yetenekli öğrenci	Nicel yöntemlerden ön-test ve son-test kontrol gruplu deneyisel desen ile nitel yöntemlerden durum çalışması birlikte kullanılmıştır.	Farklılaştırılmış bilgisayar destekli matematik etkinlikleri, bilgi işlemsel düşünmenin yaratıcılık ve algoritmik düşünme boyutlarını olumlu yönde etkilemiştir.
22	Akay (2018)	STEM eğitiminde kullanılan etkinliklerde matematiksel kazanımların nitelik ve nicelik açısından yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle, literatüre matematiksel kazanımların ağırlıkta olduğu STEM etkinliklerinin kazandırılması	Ortaokul kademesinde, üç 6. sınıf, dört 7. sınıf ve üç 8. sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 10 BİLSEM öğrencisi	Nitel araştırma yaklaşımları arasında bulunan durum çalışması deseni tercih edilmiştir.	Matematik kazanımlarının öne çıktığı STEM etkinlikleri tasarlanarak uygulanmıştır. Bu bağlamda, üstün yetenekli öğrencilere yönelik üç STEM ders planı, uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenerek literatüre kazandırılmıştır.

23	Türk (2018)	MEB Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nın, Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan öğretmenler ve öğrencilerin görüşlerine göre üstün yetenekli öğrencilerin eğitimine nasıl katkıda bulunduğunun değerlendirilmesi	Bilim ve Sanat Merkezinde görev yapan 111 matematik öğretmeni ile ortaokul düzeyindeki 19 üstün yetenekli öğrenci	Nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir.	Bilim ve Sanat Merkezlerinde çalışan matematik öğretmenleri, MEB Matematik Dersi Öğretim Programı'nın üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi açısından uygun olduğunu düşünmektedir. Ancak, öğrencilerin çoğu programın içeriğinin kendi seviyelerine uygun olmadığını ifade etmiştir.
24	Yılmaz (2019)	Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine dayalı olarak problem kurma süreçlerinin incelenmesi	9. sınıf seviyesindeki 103 öğrenci	Araştırmada karma yöntem uygulanmıştır.	Matematiksel düşünmeyi artırıcı etkinliklerden biri olarak belirlenen problem kurma çalışmalarının, yalnızca ilköğretimle sınırlı kalmaması ve ortaöğretim programında da yer alması gerektiği sonucuna varılmıştır.
25	İnanır (2019)	Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim gören üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin analiz etmesi	Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden toplam 157 öğrenci	Nicel araştırma yöntemlerinden biri olan kesitsel tarama yöntemi kullanılmıştır.	Farklı sınıf düzeylerindeki üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.
26	Ünal (2019)	Matematiksel olarak üstün yetenekli öğrencilerin rutin olmayan matematiksel problemleri çözme süreçlerinin incelenmesi	Matematiksel olarak üstün yetenekli 5 öğrenci	Nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir.	Tüm üstün yetenekli öğrencilerin Polya'nın dört aşamalı problem çözme sürecini izlediğini ortaya koymaktadır.
27	Aygün (2019)	Üstün yetenekli olarak tanımlanmış ve tanımlanmamış öğrencilerin kağıt-kalem ve dinamik matematik yazılımları kullanarak problem çözme süreçlerinin matematiksel düşünmenin alt bileşenleri açısından nasıl farklılık gösterdiğinin araştırılması	BİLSEM'e kayıtlı olan 3 üstün yetenekli öğrenci ile devlet okuluna devam eden 3 üstün yetenekli öğrenci (ikisi tanı almış, biri ise tanı almamış)	Araştırma nitel bir desen ile gerçekleştirilmiştir.	Matematiksel düşünme süreçlerinin özelleştirme ve genelleme aşamalarındaki çözüm süreçlerinde, üstün yetenekli tanısı almış ve almamış öğrencilerin kağıt-kalem ile yapılan etkinliklerden elde edilen bulgularla ayırt edilebileceği gözlemlenmiştir.
28	Kocaoğlu (2020)	İlk ve orta öğretimde öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile özyeterlikleri arasındaki ilişkinin bazı değişkenlerle incelenmesi	Bilim ve Sanat Merkezlerine devam eden 150 öğrenci ve bu öğrencilerden rastgele seçilen altı öğrenci	Araştırmanın yöntemi, yakınsayan paralel desen kullanarak karma yöntemle yapılmıştır.	Öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanları ile özyeterlik algıları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir.
29	Kılıç (2020)	Matematikte üstün yetenekli yedinci ve sekizinci sınıf ortaokul öğrencilerinin	Yedinci ve sekizinci sınıfta eğitim gören, matematikte	Fenomenolojik bir araştırma deseni tercih edilmiştir.	Matematikte üstün yetenekli olan katılımcı ortaokul öğrencilerinin matematik

		matematik öğretmenlerine dair algılarının tanımlanması ve açıklanması	üstün yetenekli olarak tanımlanan 15 öğrenci		öğretmenlerine karşı bazı olumsuz algılar ve beklentiler taşıdıkları ortaya koyulmuştur.
30	Dinamit (2020)	Öğrencilerin matematiksel ispat yapma süreçlerinin incelenmesi	Bilim ve Sanat Merkezine (BİLSEM) devam eden 11. sınıf seviyesindeki 5 üstün yetenekli öğrenci	Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır.	Üstün yetenekli öğrencilerin ispat yapma konusundaki yeterlilikleri mevcutken, bu süreçte gerekli beceri ve davranışlara sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.
31	Çakır (2021)	Üstün yetenekli öğrencilerin matematik sınıf kültüründeki sosyal ve sosyo-matematiksel normların araştırılması	Bir öğretmen ve bir öğrenci	Nitel araştırma yaklaşımıyla yürütülmüştür.	Bulgular, "Değer verme" kategorisinde, fikir ve yöntemlere önem verilmesi gerektiğini, sunulan fikrin kabulünde statünün önemli olmadığını, hataların öğrenme sürecinde bir rol oynadığını ve bu hataların tekrar kavramsallaştırma için bir fırsat olarak değerlendirildiğini gösteren sosyo-matematiksel normların varlığını ortaya çıkarmıştır.
32	Sipahi (2021)	Öğrencilerin problem çözme stratejilerini ve bu stratejilerin nasıl kullanıldığının incelenmesi	Üç grup (üstün yetenekli, üstün başarılı ve ortalama başarılı) olmak üzere toplamda 20 öğrenci	Nitel durum çalışması olarak planlanmıştır.	Her üç grubun problem çözme aşamalarında ve stratejilerin kullanımı ile bu kullanımların biçimi açısından farklılıklar gösterdiğini belirtmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı, altıncı sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin, farklı güçlük düzeylerine sahip matematik problemlerini çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Bu bölümde sırasıyla; araştırma modeli, çalışma grubu ve seçimi, veri toplama araçları ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, verilerin puanlanması, güvenirlik verilerinin hesaplanması ve verilerin analizi başlıklarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, altıncı sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin, farklı zorluk düzeylerindeki matematik problemlerini çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi ve iki grup arasındaki farkların karşılaştırılması amacıyla "Betimsel İlişkisel Tarama Modeli" kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Bu modeller, bireylerin mevcut durumlarını herhangi bir müdahale olmaksızın gözlemlemeyi ve tanımlamayı temel alır (Karasar, 2016).

Betimsel tarama modelleri, genel olarak bireylerin belli bir duruma ilişkin davranışlarını, tutumlarını veya özelliklerini anlamayı ve analiz etmeyi hedefleyen yöntemlerdir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu model, bireylerin mevcut durumlarını betimlemek ve bu durumlara ilişkin çıkarımlar yapmak için kullanılan bir yöntemdir. Eğitim araştırmalarında, bireylerin öğrenme stratejileri, bilişsel özellikleri veya problem çözme becerilerinin değerlendirilmesinde etkili bir yol sağlar. Karasar (2016), betimsel tarama modelinin araştırmalarda bireylerin mevcut durumlarını analiz etmeye yönelik etkili bir yöntem

olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, araştırma sürecinde elde edilen veriler doğrudan bireylerin durumlarını ortaya koymayı hedeflemiştir.

Bu çalışmada, betimsel modelin bir alt türü olan “İlişkisel Tarama Modeli” tercih edilmiştir. Bu model, iki ya da daha fazla değişken arasında birlikte değişim varlığını ve bu değişimin derecesini incelemeyi hedefleyen bir yöntemdir. Bu bağlamda, öğrencilerin bilişsel strateji kullanımı ile üstbilişsel strateji kullanımının birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu belirlemek bu modelin temel hedeflerinden biridir (Büyüköztürk, 2019; Karasar, 2016). Değişkenler arasında doğrudan bir neden-sonuç ilişkisi kurmaktan ziyade, bu model değişkenlerin birbirleriyle olan etkileşimini anlamayı sağlar. Bu özellik, matematik gibi bilişsel yoğunluk gerektiren alanlarda öğrencilerin problem çözme süreçlerini anlamak açısından oldukça değerlidir.

Matematikte problem çözme süreçleri, bireylerin hem bilişsel hem de üstbilişsel becerilerini etkin bir şekilde kullanmasını gerektirir. Bilişsel stratejiler, bilgiyi öğrenme ve işleme süreçlerinde kullanılan yöntemlerdir. Bu stratejiler, öğrencilerin problemleri çözmek için gerekli olan bilgileri organize etmelerini, analiz etmelerini ve sonuçlar üretmelerini sağlar (Flavell, 1979). Üstbilişsel stratejiler ise bireyin öğrenme süreçlerini planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini içerir (Schraw & Dennison, 1994). Üstbiliş, bireylerin problem çözme sürecinde kendi süreçlerini kontrol etmelerine ve gerektiğinde bu süreçleri düzenlemelerine olanak tanır (Paris & Winograd, 1990; Pintrich, 2002).

Araştırmada iki farklı öğrenci grubunun matematik problemleri çözerken bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımındaki farklılıklar karşılaştırılmıştır. Üstün yetenekli öğrenciler genellikle daha karmaşık bilişsel ve üstbilişsel stratejiler kullanma eğilimindedir. Flavell (1979), üstbilişsel farkındalığın bireylerin öğrenme süreçlerini optimize etmede kritik bir rol oynadığını ifade etmektedir. Tipik gelişim gösteren öğrenciler ise genellikle daha temel bilişsel stratejilere yönelir ve üstbilişsel strateji kullanımında daha az yetkinlik gösterebilir. Livingston (1997), üstbilişsel farkındalığın bireylerin problem çözme süreçlerini iyileştirmesine ve öğrenme başarısını artırmasına katkıda bulunduğunu belirtmiştir.

Doğanay ve Demirel (2011), üstbilişsel stratejilerin öğrencilerin sadece problem çözme becerilerini değil, aynı zamanda kendi öğrenme süreçlerine yönelik farkındalıklarını da geliştirdiğini belirtmektedir. Üstbiliş, öğrenme sürecinde bireyin hem bilişsel etkinliklerini hem de bu etkinliklere yönelik değerlendirmelerini bir arada yönetmesini sağlar. Üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel stratejilere daha fazla yöneldiği, tipik gelişim gösteren öğrencilerin ise bu becerileri kazanma sürecinde daha fazla desteğe ihtiyaç duyduğu

görülmektedir. Özbay ve Şahin (2018), üstbilişsel becerilerin bireylerin problem çözme sürecindeki kontrol mekanizmalarını geliştirdiğini ve bu mekanizmaların öğrenme başarısına katkıda bulunduğunu ifade etmiştir. Matematikte üstbilişsel farkındalık ve bilişsel stratejiler arasındaki ilişkiyi anlamak, eğitim uygulamalarında bireyselleştirilmiş yaklaşımlar geliştirmek açısından önemlidir. Özellikle üstün yetenekli öğrenciler için üstbilişsel farkındalığı artırıcı programlar geliştirilmesi önerilmektedir (Kara, 2020).

3.2. Çalışma Grubu ve Seçimi

Bu bölümde çalışma grubunda bulunan öğrencilerin özellikleri ve çalışmada yer alan öğrencilerin seçimlerinin nasıl yapıldığı açıklanmıştır.

3.2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Bursa ilindeki ortaokullarda öğrenim gören ve altıncı sınıfa devam eden öğrencilerden seçilmiştir. Altıncı sınıf öğrencilerinin çalışma grubuna seçilmesinin temel nedeni, akademik becerilerde üstbilişsel işlev kullanımını inceleyen araştırmalarda, çocukların bilişsel gelişim düzeylerinin de dikkate alınması gerekliliğidir (Carr vd., 1994; Mevarech, 1995). Araştırmalar, okul öncesi dönemden itibaren çocuklarda üstbilişsel işlevlerin gözlemlenip geliştirilebildiğini göstermektedir (Mevarech, 1995). Piaget'nin bilişsel gelişim teorisine göre, 7-12 yaş arası çocuklar somut işlemler evresinde, 12 yaş sonrası ise soyut işlemler evresindedir (Piaget, 1976). Somut işlemler evresinde öğrenciler, yapılandırılmış problem durumlarına yönelik alternatif çözümler üretebilirken, soyut işlemler evresinde daha karmaşık, çok yönlü ve analitik düşünme becerileri kazanırlar. Ayrıca, bu evrede öğrenciler, bir problemi çözmek için farklı hipotezler oluşturup her birini test ederek doğru çözüme ulaşabilirler. Bu bağlamda, ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin 11-12 yaş grubunda yer alması ve bu yaşta belirtilen bilişsel gelişim düzeylerine ulaşmış olmalarının beklendiği göz önünde bulundurularak çalışma grubu belirlenmiştir. Çalışma grubunu, üstün yetenekli bireyler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerden oluşan iki ayrı grup oluşturmaktadır. Üstün yetenekli bireyler, Rehberlik ve Araştırma Merkezleri (RAM) tarafından uygulanan zeka testlerinde 130 ve üzeri IQ puanına sahip oldukları belirlenen öğrenciler arasından seçilmiştir. Araştırma, her iki gruptan eşit sayıda katılımcıyı içerecek şekilde planlanmış ve her gruptan 15'er öğrenci olmak üzere toplamda 30 öğrenci ile yürütülmüştür.

Çalışma grubunun seçiminde, olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi, önceden belirlenen ölçütleri karşılayan tüm bireylerin araştırma örnekleme dahil edilmesi esasına dayanan bir yöntemdir ve özellikle belirli bir özelliği veya durumu incelemeyi hedefleyen çalışmalar için oldukça uygundur (Yıldırım & Şimşek, 2005). Bu yöntemin temel amacı, araştırma problemine en uygun ve anlamlı verileri sağlayacak katılımcıları seçmek ve böylece çalışmanın geçerliliğini artırmaktır. Ölçüt örnekleme yöntemi, özellikle belirli bir durum veya grubun derinlemesine incelenmesine olanak tanıdığı için nitel araştırmalarda yaygın olarak tercih edilmektedir (Marczyk, DeMatteo & Festinger, 2005). Araştırmacının evren hakkında detaylı bilgiye sahip olması ve örnekleme alınacak bireylerin çeşitliliğini gözeterek karar vermesi, bu yöntemin başarıyla uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu araştırmada, hem üstün yetenekli bireylerin hem de tipik gelişim gösteren öğrencilerin matematikle ilişkili önkoşul becerilerinin incelenmesi hedeflenmiş, bu doğrultuda katılımcı grubu araştırma problemiyle yakından ilişkili bir şekilde yapılandırılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi, araştırmada hem geçerli hem de güvenilir sonuçlara ulaşmayı mümkün kılmıştır. Bu yöntem, belirlenen ölçütleri karşılayan katılımcılar üzerinden, hedeflenen verilerin toplanmasına olanak sağlamış ve araştırmanın bilimsel temellerinin güçlendirilmesine önemli katkıda bulunmuştur.

3.2.2. Çalışma Grubu Seçiminde Dikkate Alınmış Olan Önkoşul Beceriler

Araştırmanın çalışma grubunu, altıncı sınıfa devam eden üstün yetenek tanısı almış öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerden oluşturmaktadır. Üstün yetenekli öğrencilerin seçiminde, Rehberlik ve Araştırma Merkezi tarafından uygulanan zekâ testlerinde 130 ve üzeri IQ puanı almış olmaları temel önkoşul olarak belirlenmiştir. Tipik gelişim gösteren öğrenciler için ise herhangi bir yetersizlik tanısı almamış olmaları, çalışmada yer alan üstün yetenekli öğrencilerden en az biriyle aynı sınıfta bulunmaları ve belirli temel matematiksel işlemleri (iki ve üç basamaklı sayılarla eldesiz/eldeli toplama ve onluk bozarak çıkarma işlemi) yapabiliyor olmaları gereklilik olarak belirlenmiştir. Çalışma öncesinde, öğrenci velilerine gerekli bilgilendirmeler yapılmış ve veli izin formları imzalatılmıştır. Ayrıca, çalışma sürecinde öğrencilerin kimlik bilgilerinin gizliliğini sağlamak amacıyla gerçek isimleri yerine kod isimler kullanılmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin belirlenmesi aşamasında, Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) öğrencileriyle çalışan eğitimcilerle görüşmeler gerçekleştirilmiş ve önkoşulları sağlayan öğrenciler

BİLSEM ve okullardaki matematik öğretmenleri aracılığıyla tespit edilmiştir. Tipik gelişim gösteren öğrencilerin seçiminde ise, herhangi bir yetersizlikten etkilenmemiş, önkoşul becerilere sahip ve ortaöğretim kurumuna devam eden öğrenciler, okul matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Bu süreçte öğretmenlerle yapılan görüşmelerde “Öğretmen Görüşme Formu” (Ek 2) kullanılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmesi

Araştırmada Sesli Düşünme Protokolleri altıncı sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözmede kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri ölçmek amacıyla kullanılmıştır.

3.3.1. Matematik Problemleri

Araştırmada kolay, orta ve zor olmak üzere üç farklı güçlük düzeyinde toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılmasını gerektiren üç adet matematik problemi sesli düşünme protokollerini uygulamak amacıyla kullanılmıştır. Özkubat (2019)’ın hazırlamış olduğu matematik problemleri kullanılmış olup araştırmacıdan problemlerin kullanımı hususunda izin alınmıştır.

3.3.2. Sesli Düşünme Protokolü İçin Kodlama Formu

Özkubat (2019) tarafından geliştirilen Sesli Düşünme Protokolleri Kodlama Formu, öğrencilerin matematik problemlerini çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kaydetmek amacıyla kullanılmıştır. Araştırma süresince, üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrencilerin problem çözme sırasında yaptıkları sesli ifadeler, bilişsel ve üstbilişsel stratejilere göre kodlanmıştır. Bilişsel seslendirmelerde yedi farklı strateji belirlenmiştir: okuma, kendi cümleleriyle ifade etme, görselleştirme, hipotez kurma, tahmin etme, hesaplama ve kontrol etme. Üstbilişsel seslendirmeler ise daha çok üretici stratejilere odaklanmıştır. Bu üretici stratejiler, problemin çözüm sürecine doğrudan katkıda bulunan kendini düzeltme, kendini izleme, kendini yönlendirme ve kendine soru sorma olmak üzere dört farklı kategoriden oluşmaktadır (Özkubat, 2019).

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın uygulama süreci 2023-2024 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir ve tüm veriler araştırmacı tarafından toplanmıştır. Uygulamanın yürütülebilmesi için Millî Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izinler alınmıştır. Üstün yetenekli öğrencilerle yapılan uygulama, Bursa ili sınırları içerisinde, araştırmacının belirlediği ön koşul becerilerini sağlayan öğrenciler arasından seçilen katılımcılarla, ilgili kurumlarda gerçekleştirilmiştir. Tipik gelişim gösteren öğrenciler için yapılan uygulama ise, yine Bursa ilindeki okullarda, üstün yetenekli öğrencilerin devam ettiği okullardaki aynı sınıf düzeyindeki öğrencilerin seçimiyle planlanmıştır. Uygulama sürecinde tüm öğrencilere eşit ve standart koşullar sağlanmıştır. Sınıf ortamları, çalışmanın gerekliliklerine uygun olarak önceden düzenlenmiş ve uygulamada kullanılacak materyaller sınıflarda hazır bulundurulmuştur. Her öğrenciyle bireysel olarak çalışılmış ve uygulama bu şekilde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere sesli düşünme protokollerini nasıl kullanacaklarına dair ayrıntılı bilgi verilmiş, ardından farklı zorluk düzeyinde üç matematik problemi çözmeleri istenmiştir. Öğrencilerden, problemleri çözüm sürecinde düşüncelerini yüksek sesle ifade etmeleri talep edilmiştir. Uygulama sırasında her bir öğrenciye üç farklı zorluk düzeyinde matematik sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerin kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler analiz edilmiştir. Uygulama sırasında tüm süreç ses kaydı ile kaydedilmiş ve daha sonra bu kayıtların dökümü yapılmıştır. Uygulama, her bir katılımcı için tek bir oturumda tamamlanmıştır. Verilerin toplanması ve puanlanmasına ilişkin detaylı açıklamalar ise aşağıda sunulmuştur.

3.4.1. Sesli Düşünme Protokolleri

Araştırmada üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi amacıyla sesli düşünme protokolleri kullanılmıştır. Sesli düşünme protokolleri, katılımcıların kendilerine verilen görevler sırasında (örneğin, bir metni okuma veya matematik problemi çözmeye) düşündüklerini ve yaptıklarını eş zamanlı olarak sesli ifade ettikleri bir değerlendirme yöntemidir (Montague & Applegate, 1993; Ostad & Sorenson, 2007; Rosenzweig, Krawec & Montague, 2011; Swanson, 1990; Sweeney, 2010). Bu protokoller, katılımcıların görev esnasında çalışan hafızalarından geçen düşünceleri sürekli olarak dile getirmelerini gerektirir (Ericsson, 1988; Ericsson & Simon, 1984). Sesli düşünme sürecinde elde edilen ifadeler, özel olarak geliştirilen kodlama formlarıyla analiz edilerek, katılımcının bilişsel ve üstbilişsel stratejileri hakkında bilgi edinilir. Bu yöntem, katılımcıların düşünme,

problem çözüme ve öğrenme süreçlerini detaylı bir şekilde anlamayı amaçlar ve konuşmalar, zihinsel etkinliklerle doğrudan ilişkilendirilir.

Araştırmalara göre, sesli düşünme protokolü, bilişsel ve üstbilişsel stratejilerle ilgili verileri toplamada, ölçeklere kıyasla daha gerçekçi bir süreç olarak değerlendirilmektedir (Afflerbach, 2000; Karakelle & Saraç, 2010; Young, 2005). Ölçekler, bireylerin kendi davranışlarından ziyade, uygun olduğunu düşündükleri davranışları rapor etmelerine neden olabileceği için sınırlılık taşıyabilir (Karakelle & Saraç, 2010). Buna karşın, sesli düşünme protokolü, öğrencilerin matematik problemi çözme esnasında sesli düşüncelerini sağlayarak, kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri daha derinlemesine inceleme imkânı sunar.

Bu araştırmada, sesli düşünme protokolleri iki aşamalı olarak uygulanmıştır. İlk aşamada öğrencilere sesli düşünme eğitimi verilirken ikinci aşamada sesli düşünme protokollerinin uygulaması gerçekleştirilmiştir. Yönergeler katılımcılara okunmuş (Johnstone vd., 2006), ardından sırasıyla kolay, orta ve zor düzeyde problemler çözmeleri istenmiştir. Öğrencilerin sesli olarak ifade ettikleri düşünceler, nitel analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Elde edilen nitel veriler, daha sonra nicel verilere dönüştürülmüştür. Öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımlarını yansıtan ifadeler, sıklıklarına göre sesli düşünme protokolü kodlama formuna kaydedilmiştir. Ayrıca, uygulama süreci ve kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik, bu doğrultuda hesaplanmıştır.

3.4.2. Sesli Düşünme Protokolünün Uygulanması

Üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemlerini çözmede kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler, her öğrenciye yüz yüze ve bireysel olarak sesli düşünme protokolü uygulanarak belirlenmiştir. Bu çalışmada ise matematik problemi çözme sırasında sesli düşünme protokollerinin uygulanmasına yer verilmiştir. Sesli düşünme protokolleri, iki temel aşamada uygulanmaktadır. İlk aşamada, öğrencilere sesli düşünme eğitimi verilirken, ikinci aşamada sesli düşünme protokollerinin uygulaması yapılmaktadır (Montague & Applegate, 1993b; Ostad & Sorenson, 2007; Rosenzweig vd., 2011; Sweeney, 2010). Sesli düşünme eğitimi, bireysel olarak ve üç aşamada gerçekleştirilir (Sweeney, 2010). İlk aşamada, uygulamacı çalışmanın amacını açıklayarak sesli düşünme tekniğinin matematik problemlerinin çözüm süreçlerini anlamada neden etkili bir yöntem olduğunu öğrenciye aktarır (Sweeney, 2010). Bu bağlamda uygulamacı, öğrenciye şu şekilde bilgi

verir “Ben senin matematik problemlerini nasıl çözdüğün ile ilgileniyorum, bu nedenle sana çözen için matematik problemi vereceğim ve senin bu soruları nasıl çözdüğünü dinleyeceğim. Bu süreçte ben problemin sonucu ile değil, senin problem hakkında nasıl düşündüğün ile ilgileneceğim. Sana verilen matematik problemlerini çözerken neler söylediğin benim için çok önemli, bu nedenle söylediğin hiçbir şeyi unutmadığımdan emin olmak için bu kayıt cihazını kullanacağım” (Johnstone, Bottsford-Miller & Thompson, 2006). Bu açıklamanın ardından, uygulamacı ikinci aşamada bir matematik problemi çözerek öğrencilere sesli düşünme sürecine yönelik model olur. Bu süreçte, uygulamacı matematik problemini çözme sırasında kendini sorgulama, talimat verme ve kendi düşünce süreçlerini izleme gibi davranışlarını sesli olarak ifade eder (Rosenzweig vd., 2011). Son aşamada ise, uygulamacı öğrenciye farklı bir matematik problemi verir ve öğrenciden bu problemi sesli düşünerek çözmesini ister. Aynı süreç bir başka problem için tekrar edilir. Eğitim sırasında uygulamacı, öğrencinin ses tonunun net ve anlaşılır olması konusunda yönlendirmeler yapar ve süreci tamamlar (Montague & Applegate, 1993b). Ayrıca, öğrenci matematik problemini çözerken beş saniyeden daha uzun süre sessiz kalırsa, uygulamacı öğrenciye “Düşündüklerini, hissettiklerini ve yaptıklarını yüksek sesle ifade etmeyi unutma” diyerek hatırlatmada bulunur (Montague & Applegate, 1993b; Ostad & Sorenson, 2007; Rosenzweig vd., 2011; Sweeney, 2010).

Sesli düşünme protokolünün eğitim süreci tamamlandıktan sonra uygulama aşamasına geçilir. Uygulama aşaması, eğitim sürecindeki gibi bireysel olarak gerçekleştirilir (Montague & Applegate, 1993b; Ostad & Sorenson, 2007). Bu aşamada uygulamacı, sesli düşünme protokolü eğitiminde verdiği yönergeleri tekrar eder (Johnstone, Bottsford-Miller & Thompson, 2006). Öğrenciye şu şekilde bilgi verilir: “Matematik problemlerini çözerken zihninden geçenleri, hissettiklerini ve yapmak istediklerini sıra ile sesli olarak ifade etmeni istiyorum. Bu süreçte doğal ol ve rahat hisset.” Uygulamacı, öğrencinin sesli düşünme sürecini unuttuğu durumlarda, “Lütfen sesli düşünmeyi unutma” diyerek hatırlatmalarda bulunabileceğini belirtir. (Sweeney, 2010).

Uygulama sırasında, öğrenciye matematik problemi vererek “Problemi çözmeye hazır mısın?” sorusu sorulur. Öğrencinin “Hazırım” yanıtını vermesinin ardından, “Şimdi problemi sesli düşünerek çözmeni istiyorum” denilerek uygulama başlatılır. Öğrenci problemi çözerken, yanlış yaptığı işlemlere ya da zorlandığı durumlara yönelik müdahale edilmez. Ancak, öğrenci beş saniye boyunca sessiz kaldığında, uygulamacı “Lütfen sesli düşünmeyi unutma” şeklinde uyarıda bulunur. Ayrıca, duraksama durumlarında “Ne

düşünüyorsun? Harika ilerliyorsun, sesli düşünmeye devam et” gibi cesaretlendirici ifadelerle öğrencinin süreci devam ettirmesi desteklenir. Uygulama, üç farklı zorluk düzeyine sahip matematik problemleri için aynı şekilde tekrarlanır (Montague & Applegate, 1993b; Ostad & Sorenson, 2007; Rosenzweig vd., 2011; Sweeney, 2010).

Sesli düşünme protokollerinde kullanılan matematik problemleri, çözüm için gerekli işlem sayısı ve problemin zorluğuna göre sınıflandırılmaktadır (Rosenzweig vd., 2011; Sweeney, 2010). Bu bağlamda problemler, bir, iki ve üç aşamalı problemler olarak tanımlanmıştır. Bir aşamalı problemler, yalnızca bir işlem gerektiren kolay problemleri ifade ederken; iki aşamalı problemler, iki işlemle çözülen orta düzeydeki problemleri temsil etmektedir. Üç aşamalı problemler ise üç işlem gerektiren ve zor olarak nitelendirilen problemlerdir (Rosenzweig vd., 2011; Sweeney, 2010). Üç farklı zorluk düzeyinde problem hazırlanmasının amacı, problemlerin zorluk seviyelerine göre öğrencilerin sesli düşünme ifadelerinde ve kullandıkları stratejilerde nasıl farklılıklar olduğunu belirlemektir (Sweeney, 2010).

Bu araştırmada araştırmacı her bir öğrenciyle çalışmaya başlamadan önce öğrencilere sesli düşünme protokolü eğitimi yapmış ve eğitim ardından bütün öğrencilere şu bilgiyi tekrar vermiştir: Öğrencilerin matematik problemini nasıl çözdükleriyle ilgileniyorum. Bu sebeple sana üç adet matematik problemi verecek ve senin bu soruları çözerken nasıl çözdüğünü dinleyeceğim. Bu süreçte problemin sonucuyla değil senin bu problemler üzerinde nasıl düşündüğünle ilgileniyor olacağım. Problemleri çözdüğün esnada neler söylediğin benim için çok kıymetli, bu sebeple söylediğin her şeyi hatırlayabilmek adına bu ses kayıt cihazını kullanacağım” (Johnstone vd., 2006). Bu yönergeyle, sesli düşünme protokolünün amacı ve uygulanma şekli öğrenciye açıklanmıştır.

Araştırmacı, hem üstün yetenekli hem de tipik gelişim gösteren öğrencilere problem çözme sırasında doğal olmaları gerektiğini vurgulamış ve rahat bir şekilde problemleri çözmeleri için onları motive etmiştir. Ayrıca, öğrencilerin sesli düşünmeyi unutmaları durumunda bu konuda hatırlatma yapacağını önceden bildirmiştir. Daha sonra, öğrencilere “Problemlere hazır mısınız?” sorusunu yönelterek onlardan olumlu bir geri dönüş aldıktan sonra çalışmayı başlatmıştır. Problem çözme sırasında, öğrencinin yaptığı işlemlerle ilgili doğruluk ya da yanlışlık yönünde herhangi bir müdahalede bulunulmamış, yalnızca sesli düşünme sürecini beş saniyeden fazla geciktirdiği durumlarda, sesli düşünmesi gerektiği hatırlatılmıştır (Özkubat, 2019). Uygulama tüm zorluk düzeylerinde aynı yöntemle gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan problem cümleleri ise aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 2

Uygulamada Kullanılan Problemler ve Problemlerin Zorluk Düzeyleri

Zorluk Düzeyleri	Problem
Kolay	Raşit'in 45, Çetin'in 35 ve Yunus'un 55 tane cevizi vardır. Raşit 7, Çetin 8 ve Yunus 12 ceviz yedikten sonra üçü de kalan cevizlerini arkadaşları Ahmet'e veriyorlar. Buna göre Ahmet'in kaç cevizi olur?
Orta	Üç arkadaş lokantada yemek yedikten sonra hesap geliyor. Herkes 20 TL verdiğinde hesap ödenecekken aralarından birinin parası az geldiğinden diğer iki kişi 2'şer TL daha fazla ödemek zorunda kalıyor. Buna göre, parası az gelen kişinin kaç TL'si vardır?
Zor	Bir akvaryumda 18 küçük balık, 4 büyük balık bulunmaktadır. Her gün 1 adet büyük balık 1 adet küçük balığı yediğine göre, 3 gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur?

3.6. Verilerin Puanlanması

Öğrencilerin matematik problemi çözmede kullandığı bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin puanlanmasına bu bölümde yer verilmiştir. Sesli düşünme protokolü uygulaması sırasında toplanan ses kayıtları, uygulama tamamlandıktan sonra birebir yazıya aktarılmıştır. Tüm öğrencilerin sesli düşünme protokolü uygulamalarından elde edilen nitel veriler analiz edilerek nicel verilere dönüştürülmüştür. Bu süreçte, farklı zorluk seviyesindeki problemlere ilişkin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin sıklıkları ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Verilerin puanlanmasında, Özkubat (2019) tarafından geliştirilen Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Formu (Ek 3) kullanılmıştır. Formun birinci bölümü, öğrencinin adı-soyadı, doğum tarihi, okulu, sınıfı, uygulamanın tarihi ve süresi gibi temel bilgileri içermektedir. İkinci bölümde, öğrencinin problem çözme sürecinde kullandığı bilişsel stratejiler; üçüncü bölümde ise üstbilişsel stratejiler kodlanmıştır.

Bilişsel stratejiler yedi başlık altında sınıflandırılmıştır: okuma, yeniden ifade etme, görselleştirme, hipotez oluşturma, tahmin etme, hesaplama ve kontrol etme. Üstbilişsel stratejiler ise altı başlıkta incelenmiştir: hesap makinesi kullanımı, yorum yapma, kendini düzeltme, kendini talimatlandırma, kendini izleme ve kendine soru sorma. Öğrencilerin ifadeleri, bu kodlama formu kullanılarak analiz edilmiş ve belirlenen stratejiler ilgili kategorilere göre puanlanmıştır. Üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrencilerin, farklı zorluk düzeylerindeki problemlere ilişkin strateji kullanımına dair kodlama sonuçları sırasıyla Ek 4 ve Ek 5'te sunulmuştur.

3.7. Güvenirlik Verilerinin Hesaplanması

Bu bölüm, uygulama güvenilirliği ve kodlayıcılar arası güvenilirliğin hesaplanmasına yönelik alt başlıkları içermektedir.

3.7.1. Uygulama Güvenirliğinin Hesaplanması

Sesli düşünme protokolü uygulamasının güvenilirliği, araştırmacı tarafından takip edilen adımların sırasıyla listelenmesi ve bu adımlara uygun bir kontrol listesinin hazırlanmasıyla sağlanmıştır. Bu liste, özel eğitim alanında yüksek lisans yapmış bir gözlemciye sunulmuştur. Gözlemci, uygulama sırasında kaydedilen ses dökümlerini inceleyerek süreçle ilgili gözlemlerde bulunmuştur. %90 veya üzeri bir güvenirlilik oranına ulaşıldığında gözlemler sonlandırılmıştır. Güvenirlilik oranı, gözlenen araştırmacı davranışının planlanan araştırmacı davranışına bölünmesi ve sonucunun yüzde olarak ifade edilmesiyle hesaplanmıştır (Billingsley vd., 1980).

3.7.2. Kodlayıcılar Arası Güvenirliğin Hesaplanması

Kodlayıcılar arası güvenirlilik, sesli düşünme protokolü uygulaması sonucunda elde edilen veriler üzerinden hesaplanmıştır. Bu kapsamda, verilerin en az %30'u seçilmiş ve iki kodlayıcıya sunulmuştur. Kodlayıcılar, özel eğitim alanında yüksek lisans yapmış öğretmenlerden oluşmuştur. Kodlayıcılar, ses kayıtlarını ve bu kayıtların dökümlerini inceleyerek güvenirlilik hesaplamalarını gerçekleştirmiştir. Görüş birliği oranı, “görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı) x 100” formülü kullanılarak hesaplanmıştır (House vd., 1981).

3.8. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında sesli düşünme protokolü, tipik gelişim gösteren ve üstün yetenekli öğrencilerin matematik problemi çözerken kullanmış oldukları bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejileri ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Toplanan veriler SPSS 25 ile analiz edilmiştir. Veri analizi yöntemi belirlenirken ki-kare analizi tercih edilmiştir. Bunun nedeni bir değişkenin kategorik (tipik gelişim-üstün yetenekli) değişkenin (kullanılan strateji sayısı) ise sıralı değişken olmasıdır. Buradan hareketle fark testleri için ki-kare yöntemi kullanılmıştır. Fakat bazı durumlarda, çapraz tablolarda beklenen değerlerin 5'ten küçük

olduğu hücre sayısının toplam hücre sayısının %20'sini aşması nedeniyle alternatif olarak Fisher Exact testi ve Fisher-Freeman-Halton Exact testi tercih edilmiştir. Fisher Exact testi, 2x2 tabloları Ki-kare analizi varsayımlarının karşılanmadığı durumlarda kullanılırken, Fisher-Freeman-Halton Exact testi, bu yöntemin RxC boyutundaki tablolar için geliştirilmiş versiyonudur (Freeman & Halton, 1951; International Business Machines [IBM], 2018). Araştırmada kullanılan istatistiksel testlerden elde edilen sonuçlar, 0,05 anlamlılık düzeyi esas alınarak yorumlanmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, altıncı sınıfa devam eden üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin farklı zorluk düzeylerindeki matematik problemlerini çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler arasındaki ilişkinin incelenmesine dair bulgular sunulmuştur. İlk olarak, her iki grubun kolay, orta ve zor düzeydeki matematik problemleri için bilişsel strateji kullanım sıklıkları analiz edilmiş ve gruplar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır ikinci olarak ise üstbilişsel strateji sıklıklarına ilişkin sonuçlara yer verilmiştir.

4.1. Bilişsel Strateji Bulguları

Araştırmada, 15 üstün yetenekli ve 15 tipik gelişim gösteren öğrencinin, farklı zorluk düzeylerinde (kolay, orta zor) üç matematik problemini çözerken kullandıkları bilişsel stratejilerin sıklıkları, Sesli Düşünme Protokolü aracılığıyla belirlenmiş ve bu veriler gruplar arasında karşılaştırılmak üzere Ki-kare testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 3

“Okuma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	1	14	93,3	14	93,3	28	93,3	--- ¹	1,000
	2	1	6,7	1	6,7	2	6,7		
Orta	1	14	93,3	15	100,0	29	96,7	--- ¹	1,000
	2	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Zor	1	12	80,0	15	100,0	27	90,0	--- ¹	0,224
	2	3	20,0	0	0,0	5	10,0		
	3	0	0,0	0	0,0	1	10,0		

*P<0,05; ¹ - Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 3'te yer alan verilere göre, kolay, orta ve zor güçlük düzeyindeki üç soruda, öğrencilerin kullandıkları okuma alt bilişsel stratejilerinin sıklığı, tipik gelişim gösteren veya üstün yetenekli olmalarına göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Kolay soruda, hem tipik gelişim gösteren öğrencilerin hem de üstün yetenekli öğrencilerin 14'ü (%93,3) yalnızca bir strateji kullanmıştır. Benzer bir durum, orta güçlükteki soru için de geçerlidir. Zor güçlükteki soruda ise tipik gelişim gösteren öğrencilerin iki strateji kullanma oranları ($f=3$; %20,0), üstün yetenekli öğrencilerininkine ($f=0$; %0,0) kıyasla daha yüksek olsa da, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,224>0,05$). Bu bulgular doğrultusunda, soruların güçlük düzeyinden bağımsız olarak, tipik gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekli öğrencilerin okuma stratejisi kullanım sıklıklarının birbirine benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4

“Kendi Cümleleri ile İfade Etme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	11	73,3	8	53,3	19	63,3	1,38 ²	0,550
	1	3	20,0	5	33,3	8	26,7		
	2	1	6,7	2	13,3	3	10,0		
Orta	0	8	53,3	8	53,3	16	53,3	0,30 ²	1,000
	1	6	40,0	6	40,0	12	40,0		
	2	1	6,7	1	6,7	2	6,7		
Zor	0	10	66,7	3	20,0	13	43,3	6,65	0,010*
	1	5	33,3	12	80,0	17	56,7		

* $P<0,05$; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 4'teki verilere göre, kolay soruda tipik gelişim gösteren öğrencilerin 11'i (%73,3) “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini hiç kullanmamıştır. Üstün yetenekli öğrencilerin ise 8'i (%53,3) bu stratejiyi hiç kullanmamıştır. Her ne kadar bir strateji kullanım oranı üstün yetenekli öğrencilerde ($f=5$; %33,3), tipik gelişim gösteren öğrencilere ($f=3$; %20,0) göre daha yüksek olsa da, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,550>0,05$). Orta güçlük düzeyindeki soru için, her iki grubun stratejiyi kullanma veya kullanmama durumları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p=1,000>0,05$). Zor düzeydeki soruda ise “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisinin kullanım sıklığı üstün yetenekli öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p=0,010<0,05$). Tipik gelişim

gösteren öğrencilerin 12'si (%80), üstün yetenekli öğrencilerin ise 14'ü (%93,3) bu stratejiyi bir kez kullanmıştır.

Tablo 5

“Görselleştirme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	...
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Orta	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	...
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Zor	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	...
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		

*P<0,05; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 5'teki verilere göre, kolay, orta ve zor güçlük düzeyinde sorulan üç farklı soruda, öğrencilerin “görselleştirme” alt bilişsel strateji kullanım sıklıkları, tipik gelişim gösteren veya üstün yetenekli olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (p>0,05). Tüm soru tiplerinde hem tipik gelişim gösteren hem de üstün yetenekli öğrencilerin görselleştirme stratejisini kullanmadan soruları çözdükleri gözlemlenmiştir.

Tablo 6

“Hipotez Oluşturma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	4	26,7	0	0,0	4	13,3	6,26 ²	0,190
	1	4	26,7	3	20,0	7	23,3		
	2	1	6,7	4	26,7	5	16,7		
	3	4	26,7	4	26,7	8	26,7		
	4	2	13,3	4	26,7	6	20,0		
Orta	0	5	33,3	0	0,0	5	16,7	8,54 ²	0,024*
	1	8	53,3	8	53,3	16	53,3		
	2	1	6,7	6	40,0	7	23,3		
	3	1	6,7	1	6,7	2	6,7		
	4	5	33,3	2	13,3	7	23,3		
Zor	1	7	46,7	8	53,3	15	50,0	3,45 ²	0,304
	2	2	13,3	5	33,3	7	23,3		
	3	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
	4	2	13,3	1	6,7	3	10,0		

*P<0,05; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 6'daki verilere göre, kolay soru için tipik gelişim gösteren ve üstün yetenekli öğrencilerin hipotez oluşturma stratejisini kullanım sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=6,26>0,05$). Ancak, orta güçlükteki soruda üstün yetenekli öğrencilerin hipotez oluşturma stratejisini tipik gelişim gösteren öğrencilere göre daha sık kullandıkları tespit edilmiştir ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,024<0,05$). Zor soru için ise her iki grubun da bu stratejiyi genel olarak kullandıkları ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p=0,304>0,05$).

Tablo 7

“Tahminde Bulunma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	12	80,0	15	100,0	27	90,0	--- ¹	0,224
	1	3	20,0	0	0,0	3	0,0		
Orta	0	12	80,0	15	100,0	27	90,0	--- ¹	0,224
	1	3	20,0	0	0,0	3	0,0		
Zor	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	---	...
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		

* $P<0,05$; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 7'deki verilere göre, kolay, orta ve zor düzeydeki sorularda “tahminde bulunma” alt bilişsel strateji kullanım sıklıkları açısından tipik gelişim gösteren ve üstün yetenekli öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Genel olarak tipik gelişim gösteren öğrencilerin bu stratejiyi nadiren kullandıkları, üstün yetenekli öğrencilerin ise bu stratejiyi hiç kullanmadıkları görülmüştür.

Tablo 8

“Hesaplama” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	4	26,7	0	0,0	4	13,3	4,91 ²	0,357
	1	3	20,0	3	20,0	6	20,0		
	2	2	13,3	2	13,3	4	13,3		
	3	3	20,0	5	33,3	8	26,7		
	4	3	20,0	5	33,3	8	26,7		
Orta	0	5	33,3	0	0,0	5	16,7	8,49 ²	0,043*
	1	6	40,0	7	46,7	13	43,3		
	2	3	20,0	6	40,0	9	30,0		
	3	0	0,0	2	13,3	2	6,7		
	4	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Zor	1	8	53,3	9	60,0	17	56,7	--- ²	1,000*
	2	7	46,7	6	40,0	13	43,3		

*P<0,05; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 8’deki verilere göre, kolay soru için tipik gelişim gösteren ve üstün yetenekli öğrencilerin hesaplama stratejisi kullanım sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p=0,357>0,05$). Ancak, orta güçlükteki soruda üstün yetenekli öğrencilerin hesaplama stratejisini tipik gelişim gösteren öğrencilere göre daha sık kullandığı ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0,043<0,05$). Zor düzeydeki sorular için ise hem tipik gelişim gösteren hem de üstün yetenekli öğrencilerin en az bir kez hesaplama stratejisini kullandıkları ancak kullanım sıklıkları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo 9

“Kontrol Etme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli		f	%		
		f	%	f	%				
Kolay	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	---	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Orta	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	---	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Zor	0	14	93,3	15	100,0	29	96,7	--- ¹	1,000
	1	1	6,7	0	0,0	1	3,3		

*P<0,05; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 9'daki verilere göre, kolay, orta ve zor düzeydeki sorular için öğrencilerin “kontrol etme” stratejisini kullanma sıklıkları, tipik gelişim gösteren veya üstün yetenekli olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Genel olarak tipik gelişim gösteren öğrencilerin bu stratejiyi nadiren kullandıkları, üstün yetenekli öğrencilerin ise bu stratejiyi hiç kullanmadıkları tespit edilmiştir.

Özetle; kolay, orta ve zor güçlük düzeyindeki sorularda bilişsel strateji kullanım sıklıkları “okuma, görselleştirme, tahminde bulunma, hesaplama” stratejilerinde öğrencilerin tipik gelişim gösteren veya üstün yetenekli olma durumlarına göre farklılık göstermemiştir. Bununla beraber “kendi cümleleri ile ifade etme etme” stratejisini zor soruda, “hipotez oluşturma” stratejisini orta güçlükteki soruda ve “hesaplama” stratejisini zor soruda üstün yetenekli öğrencilerin daha sık kullandığı ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

4.2. Üstbilişsel Strateji Bulguları

Araştırmada 15 tipik gelişim gösteren, 15 üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin farklı zorluk düzeyinde üç problemi çözerken kullandıkları üstbilişsel strateji sıklıkları “Sesli Düşünme Protokolü” uygulanarak tespit edilmiş ve sonrasında karşılaştırılmasına yönelik Ki-kare testine atıl bulgular aşağıda verilmiştir.

Tablo 10

“Kendini Düzeltme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	13	86,7	14	93,3	27	90,0	---	---
	1	2	13,3	1	6,7	3	10,0		
Orta	0	12	80,0	14	93,3	26	86,7	--- ¹	0,598
	1	3	20,0	1	6,7	4	13,3		
Zor	0	13	86,7	15	100,0	28	93,3	2,01 ²	0,483
	1	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
	2	1	6,7	0	0,0	1	3,3		

* $P<0,05$; ¹ - Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 10'daki verilere göre, kolay, orta ve zor olarak sınıflandırılan üç farklı soruda öğrencilerin problem çözerken "kendini düzeltme" stratejisini kullanma sıklığı, üstün

yetenekli ya da tipik gelişim gösteren olma durumlarına göre farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Her iki öğrenci grubu da bu stratejiyi genel olarak oldukça nadir kullanmıştır.

Tablo 11

“Kendini Talimatlandırma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	14	93,3	15	100,0	29	96,7	--- ¹	1,000
	1	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Orta	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Zor	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		

* $P<0,05$; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 11'deki verilere göre, "kendini talimatlandırma" stratejisinin kullanım sıklığı, soruların güçlük düzeyi açısından kolay orta zor şeklinde sorulan üç soruda da üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında anlamlı bir fark göstermemiştir ($p>0,05$). Genel anlamda her iki grup da bu stratejiyi neredeyse hiç kullanmamıştır.

Tablo 12

“Kendini İzleme” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli		f	%		
		f	%	f	%				
Kolay	0	14	93,3	15	100,0	29	96,7	--- ¹	1,000
	1	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Orta	0	14	93,3	15	100,0	29	96,7	--- ¹	1,000
	1	1	6,7	0	0,0	1	3,3		
Zor	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		

* $P<0,05$; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 12'deki verilere göre, kolay, orta ve zor güçlük düzeyindeki 3 soruya verilen yanıtlarda "kendini izleme" stratejisinin kullanım sıklığı, tipik gelişim ya da üstün yetenekli olma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Bu

strateji, hem üstün yetenekli hem de tipik gelişim gösteren öğrenciler bu stratejiyi çok nadir kullanılmıştır.

Tablo 13

“Kendine Soru Sorma” Stratejisinin Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerinde Tipik Gelişim ve Üstün Yetenekli Olma Durumlarına Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Ki-Kare Testinin Bulguları

Zorluk Düzeyleri	Kullanılan Bilişsel Strateji Sayısı	Grup				Toplam		χ^2	p
		Tipik gelişim		Üstün Yetenekli					
		f	%	f	%	f	%		
Kolay	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Orta	0	12	80,0	15	100,0	27	90,0	--- ¹	0,224
	1	3	20,0	1	0,0	3	10,0		
Zor	0	15	100,0	15	100,0	30	100,0	--- ¹	---
	1	0	0,0	0	0,0	0	0,0		

*P<0,05; ¹- Fisher exact test; ²Fisher-Freeman-Halton exact test

Tablo 13'teki verilere göre, "kendine soru sorma" stratejisinin kullanımı, kolay orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda da zorluk seviyesine bağlı olarak üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p>0,05$). Genel olarak bu strateji, hem üstün yetenekli öğrenciler hem de tipik gelişim gösteren öğrenciler bu stratejiyi çok az kullanmışlardır. Özetle, kolay orta zor güçlük düzeyindeki üç soruda da öğrencilerin “kendini düzeltme, kendini talimatlandırma, kendini izleme, kendine soru sorma” üstbilişsel stratejilerini kullanma sıklıkları öğrencilerin üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Genel olarak öğrenciler üstbilişsel stratejileri ya hiç kullanmamışlar ya da nadiren kullanmışlardır.

Tablo 14

Bilişsel ve Üstbilişsel Strateji Kullanım Sıklıklarının Ortaokul Öğrencilerine Ait Sonuçları

Kullanılan Strateji	Zorluk Düzeyleri	Anlamli fark var mı?	Üstün Yetenekli	Tipik Gelişim Gösteren
	Kolay	Yok	-	-
Okuma	Orta	Yok	-	-
	Zor	Yok	-	-
Kendi	Kolay	Yok	-	-
Cümleleri ile İfade Etme	Orta	Yok	-	-
	Zor	Var	Daha Sık	-
	Kolay	Yok	-	-
Görselleştirme	Orta	Yok	-	-
	Zor	Yok	-	-
Bilişsel Stratejiler	Hipotez	Kolay	Yok	-
	Oluşturma	Orta	Var	Daha sık
	Zor	Yok	-	-
Tahminde	Kolay	Yok	-	-
Bulunma	Orta	Yok	-	-
	Zor	Yok	-	-
	Kolay	Yok	-	-
Hesaplama	Orta	Var	Daha sık	-
	Zor	Yok	-	-
	Kolay	Yok	-	-
Kontrol Etme	Orta	Yok	-	-
	Zor	Yok	-	-
Kendini	Kolay	Yok	-	-
Düzeltilme	Orta	Yok	-	-
	Zor	Yok	-	-
Üstbilişsel Stratejiler	Kendini	Kolay	Yok	-
	Talimatlandırma	Orta	Yok	-
	Zor	Yok	-	-
	Kolay	Yok	-	-
Kendini İzleme	Orta	Yok	-	-
	Zor	Yok	-	-
Kendine Soru	Kolay	Yok	-	-
Sorma	Orta	Yok	-	-
	Zor	Yok	-	-

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Bu başlık altında, araştırmanın temel amacı doğrultusunda, üstün yetenekli ortaokul öğrencileri ile tipik gelişim gösteren ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin gruplar arasındaki farklılıklarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler, ilgili alanyazın kapsamında değerlendirilmiş ve bilişsel ile üstbilişsel stratejiler, ilerleyen bölümlerde iki ayrı başlık altında ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

5.1. Bilişsel Strateji Kullanımlarının Tartışılması

Alanyazında matematik problemi çözerken kullanılan bilişsel stratejiler okuma, kendi cümleleri ile ifade etme, görselleştirme, hipotez oluşturma tahmin etme, hesaplama ve kontrol etme, görselleştirme, hipotez oluşturma, tahmin etme, hesaplama ve kontrol etme stratejileri olarak sıralanmaktadır (Montague, 1992). Bu çalışmada üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında bilişsel strateji kullanım düzeyleri arasında zor soruda “kendi cümleleri ile ifade etme”, orta güçlükte ve zor soruda “hipotez oluşturma”, orta güçlükteki soruda “hesaplama” stratejileri hariç anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

İlk olarak, öğrencilerin "Okuma" stratejilerini kullanma sıklığı açısından üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında bir karşılaştırma yapılmıştır. Kolay, orta ve zor güçlük düzeylerinde sorulan üç matematik probleminde, öğrencilerin kullandıkları bilişsel strateji sıklıkları arasında üstün yetenekli veya tipik gelişim gösterme durumlarına göre anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ulaşılan bulgular göstermektedir ki sorunun güçlük düzeyinden bağımsız olarak, tipik gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekli

öğrencilerin okuma stratejisini kullanma sıklıklarının benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazındaki çalışmalarda üstün yetenekli öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejileri normal gelişim gösteren öğrencilerle karşılaştıran nadir sayıda araştırmaya rastlamakla beraber. Elde edilen bulgular ulusal ve uluslararası alanyazındaki benzer çalışmalarla uyumludur. Örneğin, Montague (1992) tarafından yapılan bir çalışmada, okuma stratejisinin hem üstün yetenekli hem de tipik gelişim gösteren öğrenciler tarafından benzer şekilde kullanıldığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, zor sorularda üstün yetenekli öğrencilerin daha etkili şekilde metin anlama ve bilgiyi işleme yetenekleri sergiledikleri fark edilmiştir (Desoete & Roeyers, 2005). Okuma stratejisinin her iki grup için anlamlık farklılık göstermemesinin nedeni öğrencilerin problem çözüm sürecisinin problemi okuma ile başlaması ile açıklanabilir. Öğrencilerin problemi anlamaları için okuma bilişsel stratejisinin kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda bu sonuç beklendik bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla beraber üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında ‘‘okuma’’stratejilerini kullanma sıklıklarının anlamlı düzeyde farklılık göstermesinin bir diğer nedeni her iki gruptan da öğrencilerle strateji kullanımı ile ilgili daha önce bir eğitim almamış olmaları gösterilebilir. Üstün yetenekliler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin karşılaştığı gerek ulusal alanyazında gerekse uluslararası alanyazında bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin incelendiği bütüncü bir çalışmaya rastlanılmamış olması üstün yetenekli öğrencilerin, strateji kullanım bağlamında, mevcut düzeylerinin tespit edilmesini eksik bırakmaktadır. Bu nedenle bu araştırmanın bulgularının ulusal alanyazında üstün yeteneklilere farklı bir bakış açısı getireceği varsayılmaktadır. Ayrıca üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrencilerin karşılaştırıldığı bu araştırma, ulaşılan verilerin genellenebilmesi açısından daha sonraki süreçlerde daha büyük önem gruplarıyla çalışılmasının önemini göstermiştir. Bununla birlikte Millî Eğitim Bakanlığının eğitim politikaları kapsamında öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun eğitim ortamları oluşturulabilir ve üstün yetenekli öğrenciler için zenginleştirilmiş içerik ve strateji kullanımını geliştirecek destekleyici programlar sunulabilir.

Güçlük düzeyi açısından kolay ve orta güçlükteki sorularda, hem üstün yetenekli hem de tipik gelişim gösteren öğrencilerin büyük bir kısmı ‘‘kendi cümleleri ile ifade etme’’ stratejisini kullanmamıştır. Üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında bu strateji kullanımında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak, güçlük düzeyi

açısından zor soruda, tipik gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekli öğrencilerin “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini kullanma sıklıkları arasında üstün yetenekli öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Öğrencilerin bir problemi anlama düzeyleri, bu problemleri kendi cümleleri ile ifade edebilme becerilerini de içerir (Montague, 1992). Üstün yetenekli bireyler, erken çocukluk döneminden itibaren dil gelişiminde belirgin bir avantaj sağlarlar. Bu çocuklar, daha geniş bir kelime haznesine, karmaşık cümle yapısını daha erken yaşta kullanma becerisine ve soyut kavramları daha hızlı anlama yeteneğine sahiptir (Bildiren, 2020a). Dil gelişimindeki bu avantaj, onların matematiksel problem çözme süreçlerine de doğrudan yansır. Örneğin, üstün yetenekli öğrenciler, bir matematik problemini okurken yalnızca kelimeleri değil, aynı zamanda problemdeki soyut ilişkileri hızlı bir şekilde anlamlandırabilirler (Bildiren, 2020b; Swanson, 1990). Özellikle zor düzeydeki soruda, üstün yetenekli öğrencilerin, problemleri kendi cümleleriyle ifade etme ve daha derinlemesine kavrayabilme becerileri, akranlarından farklılaştıklarını göstermektedir. Bildiren (2020a), üstün yetenekli öğrencilerin erken yaşta geliştirdikleri dil becerilerinin, analitik düşünme ve problem çözme süreçlerinde belirleyici bir rol oynadığını ifade etmektedir. Bu durum, alanyazındaki diğer bulgularla da örtüşmektedir (Sternberg, 1985; Veenman vd., 2004). Zor güçlük seviyesindeki soruda, üstün yetenekli öğrencilerin “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisini daha sık kullanmaları, bu bireylerin soyut kavramları daha hızlı analiz edebilme becerilerini yansıtmaktadır. Okuma stratejisinde üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak zor güçlük seviyesindeki soruda “kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisinde problemi okuduktan sonra anlayabilmeleri açısından akranlarından ileride seyttikleri gözlemlenmiştir. Matematiksel alanda üstün yetenekli bireyler, karmaşık problemlere daha hızlı çözüm üretme, soyut düşünceleri daha hızlı kavrama ve mantıksal ilişkileri anlama becerileri ile öne çıkarlar bu da öğrencilerin güçlük açısından zor seviyedeki soruları çözerken akranlarından farklılaştığını göstermektedir.

Öğrencilerin kullandıkları bilişsel stratejilerden “görselleştirme” stratejisi güçlük düzeyi açısından kolay orta ve zor şeklinde sorulan üç soruda tipik gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekliler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bu durum, öğrencilerin genel olarak görselleştirme stratejisini kullanma eğiliminde olmadıklarını göstermektedir. Nitekim Mayer (1998), görselleştirmenin problem çözme sürecinde etkili bir strateji olmasına rağmen, öğrenciler tarafından sıklıkla kullanılmadığını ve özellikle öğretim süreçlerinde yeterince teşvik edilmediğini vurgulamaktadır. Özellikle matematik

problemleri söz konusu olduğunda, görselleştirmenin kavramsal anlayışı güçlendirdiği ve çözüm sürecini kolaylaştırdığı bilinmektedir (Van Meter & Garner, 2005). Bununla birlikte, bu stratejinin her iki grupta da sınırlı kullanımının, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde görsel temsil oluşturma becerilerinin gelişim eksikliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Örneğin, Presmeg (1986), öğrencilerin soyut problemleri görselleştirme yoluyla çözmekte zorlandığını, çünkü bu tür stratejilerin üstbilişsel düzeyde rehberlik gerektirdiğini belirtmiştir. Ayrıca, görselleştirmenin daha çok öğretim teknikleriyle desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir. Alanyazında, özellikle üstün yetenekli öğrencilerin soyut düşünme becerilerinin yüksek olması sebebiyle görselleştirme stratejisini daha sık kullanabilecekleri öngörülse de (Silver, 1994), mevcut çalışma bu varsayımı doğrulamamıştır. Bu durum, görselleştirme stratejilerinin bireysel yeteneklerden ziyade öğretim yöntemleri ve problem tipi gibi dışsal faktörlerle daha fazla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Her iki gruptaki öğrencilerin görselleştirme stratejisini yeterince kullanmadığı görülmektedir. Bu bulgu, görselleştirme becerilerinin özellikle problem çözme süreçlerinde geliştirilmesi gerektiğine dair eğitim politikalarına yönelik önemli bir mesaj taşımaktadır.

Güçlük düzeyi açısından kolay ve zor sorularda, tipik gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekli öğrencilerin "hipotez oluşturma" stratejisini kullanma sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Bununla birlikte, orta güçlükteki soruda üstün yetenekli öğrencilerin hipotez oluşturma stratejisini daha sık kullandıkları görülmüş ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kolay zorluk düzeyindeki soruda iki grup arasında hipotez oluşturma stratejisinin kullanımı açısından anlamlı bir fark bulunmaması, problemin doğrudan çözüme yönlendiren ve yapılandırılmış niteliğinden kaynaklanıyor olabilir. Swanson (1990) tarafından yapılan araştırmalarda, basit problemler üzerinde strateji kullanımı genellikle üst düzey bilişsel yeteneklerden bağımsız olarak benzerlik göstermektedir. Ayrıca Montague (1992), kolay işlemler gerektiren problemler için hipotez oluşturma gibi üstbilişsel stratejilerin genellikle aktive edilmediğini ifade etmektedir. Bu durum, kolay problemler üzerinde daha basit stratejilere yönelimi açıklamaktadır. Orta güçlükteki soruda üstün yetenekli öğrencilerin hipotez oluşturma stratejisini daha sık kullandıkları gözlemlenmiş ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu, alanyazında üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme süreçlerindeki sistematik yaklaşımlarını destekler niteliktedir. Sternberg (1985), üstün yetenekli öğrencilerin daha fazla esneklik ve yenilikçilik sergileyerek çözüm sürecinde farklı

stratejilere yöneldiklerini belirtmiştir. Aynı zamanda Swanson (1990), üstün yetenekli öğrencilerin daha geniş bir çalışma belleği kapasitesine sahip olmalarının, hipotez oluşturma gibi karmaşık stratejileri daha etkin bir şekilde kullanmalarını sağladığını ifade etmiştir. Bu bulgular, ilgili alanyazında yer alan güncel çalışmalarla da tutarlıdır. Örneğin, Chan ve Bereiter (2012), üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme süreçlerinde daha fazla bilişsel esneklik ve üstbilişsel düşünme sergilediklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, Tzuriel ve Shamir (2010), bu öğrencilerin daha karmaşık problemleri sistematik bir yaklaşımla analiz etme becerilerinin, strateji kullanımındaki farkları belirgin hale getirdiğini vurgulamıştır. Zor soruda ise iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamış, her iki grup da hipotez oluşturma stratejisini benzer sıklıkta kullanmıştır. Bu bulgu, zorlu problemlerde öğrencilerin sahip oldukları temel becerilerden bağımsız olarak bilişsel yük nedeniyle strateji kullanımının dengelenebileceğini göstermektedir. Mayer (1998), zorlu problemlerde öğrencilerin öncelikle temel bilişsel kaynaklara yöneldiğini ve ardından üstbilişsel stratejilere geçiş yaptığını savunmaktadır. Benzer şekilde, Veenman vd. (2004), üstün yetenekli öğrencilerin karmaşık durumları analiz etme ve sistematik çözüm yaklaşımları geliştirme konularında avantajlı olduğunu belirtmiştir. Ancak, zor problemler üzerinde tipik gelişim gösteren öğrenciler de rehberlik ve açık yönlendirmelerle benzer düzeyde çaba gösterebilmektedir (Desoete & Roeyers, 2005). Wang ve Goldstone (2016), problem çözme süreçlerinde hipotez oluşturma stratejisinin etkin kullanımının, problem zorluğuna ve bireysel yeteneklere bağlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Kalyuga (2011), öğrencilerin sorular zorlaştıkça karmaşık stratejileri etkin kullanma becerilerinin bireysel farklılıklar ve eğitsel desteklerle doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Genel olarak, çalışma bulguları, hipotez oluşturma stratejisinin özellikle orta güçlükteki problemlerde üstün yetenekli öğrenciler tarafından daha etkin kullanıldığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, kolay ve zor düzeydeki problemlerde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmaması, bu stratejinin kullanımının problem türüne ve bireysel özelliklere bağlı olduğunu göstermektedir.

Güçlük düzeyi açısından kolay ve zor soruda bilişsel stratejilerden ‘‘hesaplama’’ stratejisini kullanma açısından üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Orta güçlükteki soruda ise üstün yetenekli öğrencilerin tipik gelişim gösteren öğrencilere göre ‘‘hesaplama’’ stratejisini daha sık kullandığı sonucunda ulaşılmıştır. Montague (1992) problem çözme sürecinde hesaplama stratejisinin, özellikle analitik düşünme ve işlem yapma gerektiren durumlarda temel bir bileşen olduğunu belirtmiştir. Montague’ye göre, problem çözme sırasında hesaplama stratejisinin etkin bir

şekilde kullanılması, öğrencilerin problemleri daha derinlemesine kavramalarını ve çözüm süreçlerini optimize etmelerini sağlar. Bu bağlamda, orta güçlükteki sorularda üstün yetenekli öğrencilerin hesaplama stratejisini daha sık kullandıklarının gözlemlenmesi, bu grubun analitik düşünme becerilerinin daha gelişmiş olduğu yönündeki bulgularla paralellik göstermektedir (Krutetskii, 1976). Krutetskii, üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerinde daha organize ve sistematik olduklarını, bu durumun özellikle karmaşık problemler üzerinde çalışırken belirgin hale geldiğini belirtmiştir. Bu çalışma da, üstün yetenekli öğrencilerin işlem yapma becerilerinin yalnızca doğru hesaplama yapmaktan öte, işlemleri çözüm sürecine entegre etme yeteneklerini ortaya koymaktadır. Buna ek olarak, Swanson ve Beebe-Frankenberger (2004), üstün yetenekli öğrencilerin çalışma belleği kapasitelerinin daha geniş olduğunu ve bunun problem çözme süreçlerinde daha fazla stratejik esneklik sağladığını vurgulamıştır. Bu durum, üstün yetenekli öğrencilerin orta güçlükteki sorularda hesaplama stratejisini daha sık kullanmalarını açıklayabilir. Tipik gelişim gösteren öğrenciler ise genellikle rehberliğe daha fazla ihtiyaç duymakta ve stratejilerini çeşitlendirmekte zorlanmaktadır (Desoete & Roeyers, 2005). Farklı çalışmalarda, hesaplama stratejilerinin kullanımında görülen bu tür farklılıklar, öğretim yaklaşımlarında bireysel farklılıkları dikkate almanın önemine işaret etmektedir. Polya (1957), problem çözme süreçlerinde hesaplama becerilerinin geliştirilmesinin, öğrencilerin matematiksel düşünme kapasitelerini artırdığını ve problem çözme süreçlerinde daha esnek stratejiler kullanmalarını sağladığını öne sürmüştür.

Güçlük düzeyi açısından kolay, orta ve zor şeklinde sorulan üç problemde üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrencilerin kullandıkları bilişsel stratejilerden “tahminde bulunma” ve “kontrol etme” stratejilerinden ikisinin de kullanım sıklıkları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu durum, ilgili alanyazında büyük ölçüde uyumludur. "Tahminde bulunma" stratejisi, birçok araştırmada hem üstün yetenekli hem de tipik gelişim gösteren öğrenciler tarafından sıkça kullanılan bir yaklaşım olarak tanımlanmıştır (Shore & Kanevsky, 1993; Sternberg & Grigorenko, 2000). Özellikle belirsiz veya eksik bilgi içeren problem durumlarında, her iki grup öğrencinin de bu stratejiyi benzer oranlarda tercih etmesi, bilişsel esneklik özellikleri açısından çarpıcı bir gözlem olarak değerlendirilebilir. Ancak bu stratejinin etkinliği, problemi çözme sonucuna olan katkısı açısından daha fazla araştırma gerektirmektedir. Benzer şekilde, "kontrol etme" stratejisi, bireyin çözüm sürecinde kendini düzeltme ve yönlendirme becerisi olarak tanımlanabilir. Zimmerman (2002) ve Pressley (1995) gibi araştırmacılar, bu stratejinin üstbilişsel farkındalıkla

yakından ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Ancak bu araştırmada, "kontrol etme" stratejisi kullanımı açısından üstün yetenekli ve tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunamamış olması, üstbilişsel becerilerin belirli problem türlerinde benzer şekilde geliştiğine işaret etmektedir. Bu bulgular, Dweck (1986) tarafından öne sürülen ve problem çözme sürecinde bilişsel stratejilerin bireysel farklılıklar yerine başka değişkenler (problem zorluk seviyesi, verilen bilgi miktarı gibi) tarafından belirlendiğine dair görüşün desteklenmesi anlamına gelmektedir. Özellikle orta zorluk seviyesindeki problemler, her iki grubun da bu iki stratejiyi benzer sıklıklarda kullanmasına olanak tanımış olabilir. Bu bulguların, farklı yaş grupları veya disiplinler üzerinde genellenebilirliği konusunda daha fazla çalışma gerekmektedir. Gelecekteki araştırmalar, problem zorluk seviyesinin yanında, bilişsel yük ve çevresel değişkenlerin strateji kullanımına etkisini ayrıntılı olarak incelemelidir.

Bilişsel stratejilerin matematik problemi çözerken kullanımının incelendiği bu araştırmada; katılımcıların hesaplama ve okuma bilişsel stratejilerini sık kullandıklarını göstermektedir. Bu sonuçlar aynı sorularla öğrenme güçlüğü, düşük ve ortalama başarıya sahip öğrencilerle araştırma yapan Özkubat (2019) ve Otizmlili ve Normal gelişim öğrencilerle araştırma yapan Kapıcı (2024) sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Bu stratejilerin sık kullanılıyor olmasının nedeni problemi çözmek için okumanın ve hesap yapmanın gerekliliği olabilir. Ayrıca Türk Eğitim Sisteminde problemlerin çözümünde problemler önce okunur ve ardından hemen hesaplama basamağına geçilir. Bu durumda araştırmada en çok okuma ve hesaplama stratejilerinin kullanılmasına neden olmuş olabilir.

Öğrencilerin diğer bilişsel strateji basamaklarında da düşük kullanım sıklığı gösterdiği tespit edilmiştir. Bu stratejilerden bir diğeri de görselleştirme. Bu husus, Türkiye'deki matematik müfredatında görselleştirmenin bir strateji yerine bir yaklaşım olarak ele alınmasından kaynaklanabilir (Işık & Konyalıoğlu, 2005; Konyalıoğlu, 2003; Özkubat, 2019). Alanyazında çalışılan pek çok araştırma, problem çözme sürecinde görselleştirme stratejilerinin kullanımının problem çözme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır (Gersten vd., 2009; Geary, 2004; Hughes vd., 2003; Ives, 2007; Özkubat, 2019; Van Garderen, 2006).

Görselleştirme, somut ve soyut kavramlar arasında ilişki kurmada, öğrencilerin motivasyonunu artırmada ve öğrenme sürecini anlamlı hale getirmede etkili bir strateji olarak görülmektedir (Ives, 2007; Karabulut & Özmen, 2018). Şematik düzenleyiciler ve diğer görsel araçlar (örneğin çizimler ve resimler), öğrencilerin problemdeki farklı bilgileri

bir araya getirerek problemin anlaşılmasını kolaylaştırabilir (Ives, 2007; Van Garderen, 2006). Ayrıca görselleştirme stratejisinin, öğrencilerin akademik özgüvenlerini artırdığı ve matematik kaygısını azalttığı da gösterilmiştir (Hemmings vd., 2010; Zientek vd., 2017). Bu bağlamda, matematik problemlerini çözerken görselleştirme stratejisinin kullanımı oldukça değerli bir yaklaşımdır. Görselleştirmenin ayrıca zihinsel modeller oluşturmayı kolaylaştırdığı ve bu modellerin öğrencilerin problem çözme sürecindeki bilgi organizasyonunu geliştirdiği belirtilmektedir (Greeno, 1991).

Tahmin etme stratejisinin düşük kullanım sıklığı ise alanyazında yer alan diğer çalışmalarla tutarlıdır (Bryant, 2000; Olkun vd., 2015; Özkubat, 2019; Rotzer vd., 2009). Özkubat (2019)'un çalışması ile paralellik gösteren bu veriler, tahmin etme stratejisinin düşük kullanımının ülkemizdeki öğretim yöntemlerinden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. MEB (2005) tarafından yayınlanan matematik eğitimi programında tahmin etme stratejisine yer verilmiş olsa da, uygulamada yaşanan eksiklikler bu basamağın atlandığını göstermektedir (Artut & Aslan, 2014; Çilingir & Türnüklü, 2009). Tahmin etme stratejisinin düşük kullanımının nedenleri arasında öğretmenlerin bu stratejiyi etkili bir şekilde öğretme konusundaki bilgi eksikliği de yer alabilir. Öğrencilere tahmin yapmayı öğretmek, matematikte yaratıcı düşünce ve problem çözme becerilerini geliştirmek için kritik öneme sahiptir (Boz-Yaman & Bulut, 2017).

Tahmin etme, eldeki bilgileri zihinsel bir süreçten geçirerek kabul edilebilir bir sonuca ulaşma olarak tanımlanmaktadır (Boz-Yaman & Bulut, 2017) ve matematik başarısını öngören önemli bir değişken olarak vurgulanmaktadır (Özkubat, 2019). Araştırmalar, tahmin etmenin toplama becerisi edinimi (Booth & Siegler, 2008), matematik problem çözme yeterliliği (Jordan vd., 2010) ve geometride ölçme becerileri (Ayyıldız, 2014) ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca tahmin etme stratejisinin, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde eleştirel düşünme becerilerini de desteklediği belirlenmiştir (Fisher, 2011). Bu bulgular doğrultusunda tahmin etme stratejisinin öğretimi, diğer bilişsel strateji basamaklarının öğretimi kadar önemlidir. Tahmin etme becerisinin daha erken yaşlardan itibaren geliştirilmesi, öğrencilerin hem akademik hem de günlük yaşam becerilerini olumlu yönde etkileyebilir. Tahmin etmenin, bilimsel düşünce ve analiz süreçlerinde de önemli bir role sahip olduğu görülmektedir (Resnick, 1987).

Bilişsel stratejilerin etkin bir şekilde öğretilmesi için öğretmen eğitimi programlarının geliştirilmesi de büyük önem taşımaktadır. Öğretmenlerin hem teorik hem de pratik bilgiye sahip olması, bu stratejilerin sınıf içinde etkili bir şekilde uygulanmasını sağlayabilir

(Schunk, 2012). Ayrıca, öğrencilerin strateji kullanımını değerlendirmek için objektif ölçüm araçlarının geliştirilmesi, öğretim süreçlerini daha verimli hale getirebilir. Gelecekte yapılacak çalışmaların, farklı öğrenci gruplarının bilişsel strateji kullanımındaki varyasyonları ve bu stratejilerin uzun vadeli etkilerini araştırması faydalı olacaktır.

5.2. Üstbilişsel Strateji Kullanımlarının Tartışılması

Alanyazında matematik problemi çözerken kullanılan üstbilişsel stratejiler kendini talimatlandırma, kendine soru sorma, kendini izleme ve kendini düzeltme stratejilerini içeren ve problemin çözümü sırasında öğrencilerin bilişsel stratejilerinin farkındalık ve düzenlenmesini sağlayan stratejilerdir. Bu çalışmada üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları üstbilişsel stratejiler incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda üstün yetenekli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrenciler arasında üstbilişsel strateji kullanım düzeyleri arasında tüm zorluk düzeylerinde kendini izleme, kendini düzeltme, kendini talimatlandırma ve kendine soru sorma stratejilerinde anlamlık bir farklılık bulunamamıştır.

Kolay, orta ve zor güçlük düzeyinde sorulan üç farklı soruda öğrencilerin “kendini düzeltme” üstbilişsel stratejisini kullanım sıklıkları tipik gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekli öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Genel olarak hem tipik gelişim gösteren öğrenciler hem de üstün yetenekli öğrenciler bu stratejiyi çok az kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Her iki grubun da hata fark etme ve düzeltme süreçlerinde sınırlı beceriler sergiledikleri görülmektedir. Montague (1992), bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin, matematiksel problem çözme sürecindeki önemini vurgularken, “kendini düzeltme” stratejisinin, öğrenme güçlüğü öğrenciler için özellikle zorluk yarattığını ve bu becerinin genellikle yeterince gelişmediğini belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Montague’un bulgularıyla paralellik göstermekte ve üstün yetenekli öğrencilerin dahi bu stratejiyi sınırlı bir şekilde kullandığını göstermektedir. Özkubat (2019), üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek olduğunu, ancak bu farkındalığın “kendini düzeltme” stratejisinde aktif bir kullanıma dönüşmediğini ifade etmiştir. Bu durum, üstbilişsel stratejilerin kullanılabilir hale gelmesi için farkındalığın tek başına yeterli olmadığını, yapılandırılmış eğitimlerin gerekli olduğunu ortaya koymaktadır. Aynı zamanda, Desoete ve Roeyers (2005), matematiksel problem çözme sırasında üstbilişsel stratejilerin önemine dikkat çekerken, öğrencilerin “kendini düzeltme” stratejisini geliştirmeleri için öğretimsel desteklerin kritik rol oynadığını vurgulamıştır. Montague’un

çalışmaları, strateji eğitiminin yapılandırılmış bir şekilde verilmesinin bu stratejilerin etkin kullanımını artırabileceğini ortaya koymuştur. Özellikle problem çözme süreçlerinde öğrencilerin kendi hatalarını fark etme ve düzeltme becerilerini geliştirmek için süreç odaklı geribildirim verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Benzer şekilde, Şahin ve Dünder (2011), öğrencilerin öz değerlendirme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen öğretim müdahalelerinin problem çözme başarılarını artırdığını bulmuşlardır. Bu bağlamda, hem üstün yetenekli hem de tipik gelişim gösteren öğrenciler için “kendini düzeltme” stratejilerinin geliştirilmesi, problem çözme başarılarını artırmada önemli bir adım olarak görülmektedir. Strateji kullanımlarını artırmaya yönelik yapılandırılmış öğretim programlarının uygulanması, uzun vadede öğrencilerin üstbilişsel becerilerini etkin bir şekilde kullanmalarına olanak tanıyabilir. Öğrencilere, problem çözme sırasında hatalarını gözden geçirme ve düzeltme süreçlerini öğrenmeleri için fırsatlar sunulmalıdır. Bu, yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrenmede öz yeterlilik duygusunu da destekleyecektir.

Kolay, orta ve zor güçlük seviyesinde sorulan üç farklı soruda öğrencilerin kullandıkları” kendini talimatlandırma”, “kendini izleme”, “kendine soru sorma” üstbilişsel strateji sıklıkları tipik gelişim ya da üstün yetenekli olma durumlarına göre farklılaşmamıştır. Genel olarak hem tipik gelişim gösteren öğrenciler hem de üstün yetenekli öğrenciler bu stratejiyi çok az kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Her iki grubun da bu stratejileri düşük sıklıkta kullanması, üstbilişsel farkındalık ve düzenleme becerilerinin öğrenciler arasında yeterince yaygın olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, bu stratejilerin yalnızca bireysel yeteneklere dayanmadığını, sistematik bir öğretim ve uygulama sürecine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Boekaerts (1999), kendini talimatlandırma stratejisinin, öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlamlandırmada ve yönlendirmede kritik bir role sahip olduğunu belirtmiştir. Ancak, bu stratejilerin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğrencilerin hem bilişsel hem de üstbilişsel farkındalığa sahip olmaları gerekmektedir. Araştırmanın bulguları, Boekaerts’in önerdiği sistematik öğretim eksikliğini destekler niteliktedir. Özellikle, “kendini talimatlandırma” stratejisinin etkin bir araç olduğu ifade edilse de, öğrencilerin bu stratejiyi düşük sıklıkta kullanması, farkındalıklarının davranışa dönüşmediğini göstermektedir. Bu durum, öğrencilere doğrudan strateji öğretiminin gerekliliğini vurgulamaktadır.

“Kendini izleme” stratejisi, Paris ve Winograd (1990) tarafından problem çözme sürecinde kritik bir araç olarak tanımlanmıştır. Öğrencilerin öğrenme süreçlerini düzenleme ve değerlendirme becerilerinde bu stratejinin önemli bir katkı sunduğu belirtilmiştir. Buna

rağmen, araştırmada bu stratejinin düşük kullanım oranlarıyla sınırlı kalması, hem tipik gelişim gösteren hem de üstün yetenekli öğrencilerde bu becerinin etkin şekilde kullanılmadığını göstermektedir. Özellikle üstün yetenekli öğrencilerin, daha karmaşık problem çözme süreçlerinde bu stratejiyi daha sık kullanmaları beklenirken, sonuçların beklentileri karşılamaması, öğretim süreçlerinin yeniden değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Flavell (1979), üstbilişsel farkındalığın, öğrenme süreçlerinde yalnızca bilişsel becerileri değil, aynı zamanda bireyin öğrenme hedeflerini belirlemede ve yeniden değerlendirmede etkili olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda, “kendine soru sorma” stratejisinin öğrenme sürecine yönelik içsel bir değerlendirme ve sorgulama mekanizması sunduğu ifade edilmektedir. Ancak, araştırma bu stratejinin kullanım sıklığının oldukça düşük olması, öğrencilerin içsel sorgulama becerilerinin yeterince gelişmediğini ortaya koymaktadır. Alanyazında, öğrencilerin bu beceriyi kazanabilmeleri için özellikle yapılandırılmış eğitim süreçlerine ihtiyaç duyduğu belirtilmektedir (Pintrich, 2000). Araştırmanın bulguları, Flavell ve Pintrich’in önerdiği eğitimsel yapılandırmaların eksikliğini destekler niteliktedir.

Montague (1992), matematiksel problem çözme süreçlerinde üstbilişsel stratejilerin önemini vurgularken, bu stratejilerin yalnızca öğrencilerin performanslarını değil, aynı zamanda problem çözme süreçlerindeki farkındalıklarını da artırdığını belirtmiştir. Ancak, bu stratejilerin düşük sıklıkta kullanılması, her iki öğrenci grubunun da problem çözme süreçlerinde yeterli öz değerlendirme yapamadığını göstermektedir. Montague’nin bulgularına göre, bu durum öğretmenlerin, öğrencilerin üstbilişsel farkındalığını artırmak için daha etkili öğretim yöntemleri kullanması gerektiğini işaret etmektedir.

Özkubat (2019) ise üstün yetenekli öğrencilerde üstbilişsel farkındalığın doğal bir eğilim olarak algılanmasının yanıltıcı olduğunu ve bu tür becerilerin yalnızca öğretim süreçleri ile geliştirilebileceğini belirtmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Özkubat’ın önerdiği gibi, öğrencilerin üstbilişsel stratejiler konusunda yapılandırılmış öğretim süreçlerine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Özellikle matematik gibi karmaşık problem çözme becerileri gerektiren alanlarda, bu tür stratejilerin kullanımının artırılması, yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrencilerin yaşam boyu öğrenme becerilerini de destekleyecektir.

“Kendini izleme”, “kendine soru sorma” ve “Kendini talimatlandırma” gibi üstbilişsel stratejilerin her iki öğrenci grubu tarafından düşük sıklıkta kullanılması, eğitim süreçlerinde bu stratejilere yeterince yer verilmediğini göstermektedir. Bu stratejilerin etkin kullanımı, yalnızca matematiksel problem çözme süreçlerini değil, genel öğrenme becerilerini de

olumlu yönde etkileyebilir. Öğrencilerin bu becerileri geliştirebilmesi için öğretim süreçlerinin daha yapılandırılmış bir şekilde ele alınması gerekmektedir.



BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

Ortaokul öğrencilerinin bilişsel ve üstbilişsel stratejileri kullanma sıklıkları üzerine yapılan bu araştırmada, tipik gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekli öğrenciler arasında strateji kullanımı bakımından önemli farklılıklar tespit edilmemiştir. Bulgular genel olarak iki grup öğrencinin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanım sıklıkları açısından benzerlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Strateji kullanımında gözlenen bazı farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmaması, bu benzerliği desteklemektedir.

Araştırmanın bulguları, zorluk düzeyi değişen sorulara verilen tepkilerde kullanılan stratejilerin iki grup öğrenci arasında belirgin farklılık taşımadığını göstermektedir. Kolay, orta ve zor olarak sınıflandırılan sorular üzerinden yapılan analizlerde, “okuma” “kendi cümleleri ile ifade etme,” “görselleştirme,” “hipotez oluşturma,” “tahminde bulunma,” “hesaplama,” “kontrol etme,” “kendini düzeltme,” “kendini talimatlandırma,” “kendini izleme” ve “kendine soru sorma” stratejilerinin kullanım sıklıkları incelenmiştir. Çoğu strateji için her iki öğrenci grubu arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamıştır.

Öğrencilerin okuma stratejisinin kullanımında güçlük düzeyinden bağımsız olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Her iki grup da genellikle yalnızca bir strateji kullanmayı tercih etmiş, özellikle zor sorularda tipik gelişim gösteren öğrencilerin iki strateji kullanma oranı üstün yetenekli öğrencilere göre daha yüksek olmasına rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

“Kendi cümleleri ile ifade etme” stratejisi incelendiğinde, tipik gelişim gösteren öğrencilerin bu stratejiyi üstün yetenekli öğrencilere göre daha az kullandığı, ancak yalnızca zor sorularda bu farklılığın üstün yetenekli öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit

edilmiştir. Bu stratejinin diğer sorulardaki kullanımı açısından iki grup arasında fark olmadığı gözlemlenmiştir.

“Görselleştirme” “tahminde bulunma,” “kontrol etme,” stratejisi, her iki öğrenci grubunda da hiçbir güçlük düzeyinde kullanılmamış ve bu durum iki grup arasında herhangi bir farklılık oluşturmamıştır.

Araştırmada “hipotez oluşturma” ve “hesaplama” stratejilerinin kullanımında ise bazı istisnalar gözlenmiştir. Orta güçlükteki ve zor sorularda üstün yetenekli öğrencilerin bu stratejileri daha sık kullandığı görülmüş, ancak yalnızca orta güçlükteki sorular için bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bunun dışında, kolay ve zor sorular açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

“Kendini düzeltme,” “kendini izleme,” “kendine soru sorma” ve “kendini talimatlandırma,” üstbilişsel stratejileri de iki grup tarafından çok az veya hiç kullanılmamış ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Elde edilen bulgular, tipik gelişim gösteren öğrenciler ile üstün yetenekli öğrencilerin okuma ve bilişsel strateji kullanımları açısından genel bir benzerlik taşıdığını göstermektedir. Strateji kullanımına yönelik bazı istatistiksel farklılıklar gözlemlense de bu farklılıklar genellikle sınırlı stratejiler ve belirli sorularla sınırlı kalmıştır. Bu durum, üstün yetenekli öğrencilerin bazı stratejileri belirli bağlamlarda daha sık kullandığını işaret etse de genel anlamda iki grup arasında bilişsel süreçlerin benzer şekilde işlediğini ortaya koymaktadır.

Alanyazında üstün yetenekli öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerinin kullanıma yönelik yeterli sayıda çalışmanın bulunmaması bu konudaki çalışmaların gerekliliğini göstermektedir.

6.2. Öneriler

Araştırma bulgularına dayanarak, öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımını geliştirmek amacıyla hem öğretim süreçlerinde hem de eğitim politikalarında çeşitli iyileştirmeler yapılabilir. Öğrencilerin strateji kullanma becerilerinin güçlendirilmesi, onların akademik başarılarına ve problem çözme yeteneklerine katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, okullarda bu stratejilerin tanıtımı ve uygulamalı olarak öğretilmesine yönelik eğitim programları geliştirilebilir.

Üstün yetenekli öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini daha iyi belirleyebilmek için TIMSS, PISA ve Kanguru gibi uluslararası yarışmalarda ve TÜBİTAK Matematik Olimpiyatları gibi ulusal yarışmalarda kullanılan çeşitli tür ve yapıda matematik problemleri tercih edilerek uzun vadeli çalışmalar gerçekleştirilebilir. Bu çalışmalar kapsamında, öğrencilerin problem çözme süreçleri detaylı bir şekilde incelenerek hangi stratejileri ne sıklıkla ve hangi koşullarda kullandıkları analiz edilebilir. Ayrıca, farklı problem türlerinin öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel becerileri üzerindeki etkisini karşılaştırmalı olarak değerlendiren araştırmalar yapılabilir.

Öğretmenler, sınıf içi etkinliklerde çeşitli okuma ve düşünme stratejilerini aktif olarak kullanmayı teşvik edebilirler. Örneğin, görselleştirme, tahminde bulunma veya kendini düzenleme gibi stratejilerle ilgili uygulamalı çalışmalar yapılarak öğrencilerin bu stratejileri doğal bir şekilde içselleştirmesi sağlanabilir. Ayrıca, öğretmenlerin strateji öğretiminde farklı güçlük düzeylerinde materyaller kullanması, öğrencilerin strateji kullanımına olan adaptasyonunu artırabilir.

Eğitim politikaları kapsamında, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan ve üstün yetenekli öğrencilerle tipik gelişim gösteren öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun eğitim ortamları oluşturulabilir. Özellikle üstün yetenekli öğrenciler için zenginleştirilmiş içerik ve strateji kullanımını geliştirecek destekleyici programlar sunulabilir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin bilişsel stratejilere yatkınlığını artırmak için okul rehberlik servisleri tarafından bireysel veya grup danışmanlık hizmetleri sağlanabilir.

Alanyazında, öğrencilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji kullanımına ilişkin daha kapsamlı ve uzun vadeli araştırmalar yapılabilir. Mevcut araştırma, tipik gelişim gösteren ve üstün yetenekli öğrencilerin strateji kullanımlarında genel bir benzerlik olduğunu ortaya koymakla birlikte, bu bulguların farklı yaş gruplarında, farklı disiplinlerde veya farklı kültürel bağlamlarda geçerliliğini incelemek önemlidir. Bu kapsamda, öğrencilerin strateji kullanımını etkileyen bireysel, çevresel ve pedagojik faktörlerin derinlemesine araştırılması, alana katkı sağlayacak önemli sonuçlar doğurabilir.

Akademik çalışmalar, bilişsel stratejiler üzerine geliştirilecek yenilikçi öğretim yöntemlerini test ederek bu yöntemlerin etkilerini değerlendirmeye odaklanabilir. Özellikle, teknolojinin bu stratejilerle bütünleşmesi, dijital araçlar ve platformlar üzerinden strateji öğretiminin nasıl en iyi şekilde kullanılabileceği konusunda araştırmalar yapılabilir. Bu tür araştırmalar, eğitim teknolojilerinin öğrencilerin bilişsel süreçlerini desteklemede nasıl kullanılabileceğini ortaya koyabilir ve hem eğitimciler hem de politika yapımcılar için değerli

öneriler sunabilir. Ayrıca, strateji kullanımını destekleyen program ve müfredat tasarımlarının geliştirilmesi ve bu tasarımların sahadaki uygulama sonuçlarının izlenmesi, akademik dünya ile eğitim uygulamaları arasında güçlü bir köprü kurulmasını sağlayabilir.



KAYNAKLAR

- Afflerbach, P. (2000). Verbal protocols and the study of strategic reading. *Reading Online*, 4(1), 1-22.
- Akay, M. (2018). *Üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılacak matematik temelli stem etkinliklerinin geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akdur, T. E. (1996). *Yardımlaşarak bilgisayar ortamında kavram haritalarının hazırlanmasının, lise seviyesindeki öğrencilerin fizik başarıları, fizik dersine ve kavram haritalamaya yönelik tutumları ve biliş bilgisi becerileri üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgül, S. (2014). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik yaratıcılıklarını açıklamaya yönelik bir model geliştirilmesi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aksoy, E. (2014). *Üstün yetenekli ve zekalı öğrencilerin bazı değişkenler açısından veri madenciliği ile belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa.
- Anderson, J. R. (1980). *Cognitive psychology and its implications*. San Francisco: Freeman.
- Arık, E. (1987). *Problem çözme teknikleri*. Ankara: Türk Eğitim.
- Arzu, A., & İbrahim, Y. (2019). Üstün yetenekli öğrencilerin matematik problem çözmede kullandıkları sesli düşünme stratejilerinin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(2), 123-145.
- Aydoğdu, M. Z. (2014). *9. sınıf üstün zekalı öğrencilerin geometri problem çözme stratejileri ve Van Hiele geometri düşünme düzeyleri ile ilişkilendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Aygün, B. (2010). *Üstün yetenekli ilköğretim ikinci kademe öğrencileri için matematik programına yönelik ihtiyaç analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aygün, Y. İ. (2019). *Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve tanı konulmamış öğrencilerin farklı ortamlarda matematiksel düşünme süreçlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Aytaç, S., & Güneri, Ö. Y. (2014). Üstün yetenekli ve normal yetenekli öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerilerinin karşılaştırılması. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 5(42), 23-36.
- Batdal-Karaduman, G. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf üstün yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcı düşünme, uzamsal yetenek düzeyi ve erişkiye etkisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Baysal, Z. (2003). *Problem çözme becerileri*. İstanbul: Alfa.
- Bildiren, A. (2018). Üstbiliş stratejilerinin matematik başarısı üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 43(193), 1-15.
- Bildiren, A. (2020a). Üstün yetenekli öğrencilerin dil gelişimi ve matematik başarısı arasındaki ilişki: Bir meta-analiz çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 18(1), 45-63.
- Bildiren, A. (2020b). Matematik problemi çözme süreçlerinde üstün yetenekli öğrencilerin bilişsel strateji kullanımları. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(2), 89-106.
- Billingsley, F., White, O. R., & Munson, R. (1980). Procedural reliability: A rationale and an example. *Behavioral Assessment*, 2, 229-241.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Carnine, D. (1997). Instructional design in mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 130-141.

- Carpenter, T. P., Ansell, E., Franke, M. L., Fennema, E., & Weisbeck, L. (1993). Models of problem solving: A study of kindergarten children's problem-solving processes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(5), 428-441.
- Cawley, J., & Miller, J. (1986a). Mathematical problem solving. *Journal of Special Education*, 20(3), 17-25.
- Cawley, J., & Miller, J. (1986b). Selected views on metacognition, arithmetic problem solving, and learning disabilities. *Learning Disabilities Focus*, 2(1), 36-48.
- Chan, C. K. K., & Bereiter, C. (2012). Knowledge building and literacy development. *Educational Psychologist*, 47(2), 191-208.
- Colangelo, N., & Davis, G. A. (2003). *Handbook of gifted education*. Boston: Allyn & Bacon.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1993). *Talented teenagers: The roots of success and failure*. New York: Cambridge University.
- Çakır, A. (2021). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik sınıf kültürlerinin sosyo-matematiksel normlar bağlamında incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *TSA*, 11(2), 6-21.
- Çiçekçioğlu, D. (2003). *Bilişsel ve biliş ötesi okuma stratejilerinin direk ve tümleşik olarak bilinçlendirme seviyesinde öğretiminin okuma yeterliliğine ve strateji kullanımına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çitil, M., & Ataman, A. (2018). İlköğretim çağındaki üstün yetenekli öğrencilerin davranışsal özelliklerinin eğitim ortamlarına yansımaları ve ortaya çıkabilecek sorunlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 185-231.
- Dayan, Ş. (2017). *Üstün yetenekli ve normal öğrencilerin matematiksel örüntü başarılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Demir-Gülşen, M. (2000). *A model to investigate probability and mathematics achievement in terms of cognitive, metacognitive and affective variables*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Deringöl-Karataş, Y. (2013). *Farklılaştırılmış matematik öğretiminin üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerde erişkiye, yaratıcılığa, tutuma ve akademik benliğe etkisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2005a). Cognitive and metacognitive skills in mathematical problem solving in children with different levels of mathematical abilities. *Educational Psychology*, 25(2), 97-113.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2005b). Profiling the mathematics problems of children with learning disabilities. *British Journal of Educational Psychology*, 75(2), 389-411.
- Diken, R. B. (1993). *A case study of six efl freshman readers: overview of metacognitive ability in reading*. Doctoral Dissertation, Bilkent University Institute of Social Sciences, Ankara.
- Dinamit, D. (2020). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel ispat yapma süreçlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Doğanay-Bilgi, A., & Özmen, E. R. (2014). Uyarlanmış çok ögeli bilişsel strateji öğretiminin zihinsel engelli öğrencilerin metin anlama sürecinde kullanılan üstbilişsel strateji bilgisini kazanmalarında etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 7-14.
- Durmaz, B. (2014). *Üstün yetenekli ilköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenme düzeyleri*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ekenel, E. (2005). *Matematik dersi başarısı ile bilişötesi öğrenme stratejileri ve sınav kaygısının ilişkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Enç, M. (2005). *Üstün beyin gücü*. Ankara: Gündüz.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., & Ersoy, Y. (2014). Öğrencilerin matematik problemlerine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 1-15.
- Ericsson, K. A. (1988). Concurrent verbal reports on text comprehension: A critical review. *Text*, 8(4), 295-325.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A. (1984). *Protocol analysis: Verbal reports as data*. Massachusetts: MIT.

- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Freeman, G. H., & Halton J. H. (1951). Note on an exact treatment of contingency, goodness of fit and other problems of significance. *Biometrika*, 38, 141-149.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Prentice, K. (2004). Instruction in mathematical problem solving. *American Educational Research Journal*, 41(4), 109-141.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Prentice, K., Hamlett, C. L., Finelli, R., & Courey, S. J. (2004). Enhancing mathematical problem solving among third-grade students with schema-based instruction. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 635-647.
- Gagné, F. (2004). Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. *High Ability Studies*, 15(2), 119-147.
- Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics: JDBP*, 32(3), 250.
- Gelen, İ. (2003). *Bilişsel farkındalık stratejilerinin Türkçe dersine ilişkin tutum, okuduğunu anlama ve kalıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Gurganus, S. P. (2007). *Teaching mathematics to all children: Designing and adapting instruction to meet the needs of diverse learners*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gürel, R. (2011). *İlköğretim ikinci kademedeki okuyan üstün yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin matematik kaygı düzeyleri ve bunların kaynakları*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Güzel-Özmen, R. (2006). The effectiveness of modified cognitive strategy instruction in writing on mildly mentally retarded Turkish students. *Exceptional Children*, 72, 281-294.
- Hızlı, E. (2013). *Üstün zekalı ve yetenekli çocukların matematik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- House, A. W., House, B. G., & Campbell, M. B. (1981). Measures of interobserver agreement: Calculation formula and distribution effect. *Journal of Behavioral Assessment*, 3, 37-57.
- Iglesias-Sarmiento, V., & Deano, M. (2011). Cognitive processing and mathematical achievement: a study with school children between fourth and sixth grade of primary education. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6), 570-583.
- International Business Machines. (2018). *The fisher exact test for an RxC table is the fisher-freeman-halton test*. Retrieved from <https://www.ibm.com/support/pages/fisher-exact-test-rxc-table-fisher-freeman-halton-test>
- Johnstone, A. H., Hogg, W. R., & Ziane, M. (2006). Using verbal protocols to uncover students' problem-solving strategies in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 87-98.
- Johnstone, C. J., Bottsford-Miller, N. A., & Thompson, S. J. (2006). *Using the think-aloud method (cognitive labs) to evaluate test design for students with disabilities and English language learners*. Minneapolis: University of Minnesota.
- Jonassen, D. H., & Henning, P. (1999). Mental models in problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 15-25.
- Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need?. *Educational Psychology Review*, 23(1), 1-19.
- Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözmeye yönelik erişimi düzeylerinin ve kritik düşünme becerilerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Karakelle, S., & Saraç, S. (2010). Üstbiliş ve problem çözme. *Türk Psikoloji Dergisi*, 25(66), 67-83.
- Karakoç, T. (2002). *Görme engelli öğrencilere matematikte sözlü problem çözümünün öğretiminde doğrudan öğretim yaklaşımına göre hazırlanan öğretim programının akranlar aracılığı ile sunulmasının etkiliği*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.

- Kılıç, A. S. (2015). *Fen ve matematik entegrasyonu ile hazırlanan etkinliklerin üstün yetenekli ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kingsdorf, S., & Krawec, J. (2014). Error analysis of mathematical word problem solving across students with and without learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(2), 66-74.
- Kocaoğlu, D. (2020). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersine karşı tutum ve özyeterlilik algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kök, B. (2012). *Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerde farklılaştırılmış geometri öğretiminin yaratıcılığa, uzamsal yeteneğe ve başarıya etkisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Krawec, J. (2014). Problem representation and mathematical problem solving of students of varying math ability. *Journal of Educational Research and Practice*, 4(1), 1-13.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*. Chicago: University of Chicago.
- Livingston, J. A. (1997). *Metacognition: An overview*. Retrieved from <https://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/Metacog.htm>
- Mayer, R. E. (1985). Mathematical ability. In R. J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information-processing approach* (pp. 127-150). San Francisco: Freeman.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26(1-2), 49-63.
- Mecek, S. (2017). *Üstün yetenekli 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etki eden faktörler*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Mercer, C. D., & Mercer, A. R. (2005). *Teaching students with learning problems* (7th Ed.). Boston: Pearson.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. *Resmî Gazete*, 30471, 7 Temmuz 2018.

- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 230-248.
- Montague, M., & Applegate, B. (1993). Middle school students' mathematical problem solving: Cognitive and metacognitive processes. *The Elementary School Journal*, 93(5), 449-468.
- Montague, M., Applegate, B., & Marquard, K. (1993). Cognitive strategy instruction and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 419-429.
- Muhtar, S. (2006). *Üstbilişsel strateji eğitiminin okuma becerisinde öğrenci başarısına olan etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.
- Nemutlu-İnanır, Ş. (2019). *Üstün yetenekli öğrencilerin orantısal akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ostad, S. A., & Sorenson, P. M. (2007). Private speech and strategy use in young children with and without mathematical difficulties. *Educational and Child Psychology*, 24(4), 36-46.
- Özbilgin, A. (1993). *Effects of university EFL students in metacognitive strategies for listening to academic lectures*. Master's Thesis, Bilkent University The Institute of Social Sciences, Ankara.
- Özçelik, T. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen farklılaştırılmış matematik dersi öğretim programının etkililiği*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkubat, U. (2018). Enhancing metacognitive awareness in students: Implications for teaching strategies. *Journal of Educational Studies*, 12(3), 345-362.
- Özkubat, U. (2019). *Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel işlevler arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- Özkubat, U. (2019a). *Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı olan öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel işlevler arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özkubat, U. (2019b). The role of repetition strategies in fostering effective learning. *Educational Review*, 71(2), 123-140.
- Özkubat, U. (2019c). Üstün yetenekli öğrencilerde üstbilişsel farkındalığın etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(2), 97-112.
- Özkubat, U. (2019d). Üstün yetenekli öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(1), 34-50.
- Özkubat, U. (2022). Üstün yeteneklilerde matematik eğitimi: Araştırma eğilimleri. D. Özdemir & B. Özçakır (Eds.), *Matematikte üstün yetenekli olan öğrenciler ve eğitimleri örnek yaklaşımlar ve uygulamalar* içinde (s. 261-280). Ankara: Nobel.
- Özkubat, U., & Özmen, E. R. (2018). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik problemi çözme süreçlerinin incelenmesi: Sesli düşünme protokolü uygulaması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 155-180.
- Özkubat, U., & Özmen, E. R. (2021a). Investigation of effects of cognitive strategies and metacognitive functions on mathematical problem-solving performance of students with or without learning disabilities. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(4), 443-456.
- Özkubat, U., & Özmen, E. R. (2021b). Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük ve ortalama başarılı öğrencilerin matematik problemi çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(3), 639-676.
- Özmen, R., Taşlıbeyaz, H. F., Özgür Y., & Demiryürek, P. (2017, Eylül). Öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrencilerin yazılı ifade becerisi ve yazma süreci bilgilerinin karşılaştırılması. 10. Uluslararası Türkçenin Eğitimi-Öğretimi Kurultayı'nda sunulmuş bildiri, İstanbul.
- Özsoy, G. (2005). Matematiksel düşünce süreçleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 30(135), 14-21.

- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıf düzeyinde üstbiliş stratejileri öğretiminin, problem çözme başarısına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özsoy, G. (2017). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82.
- Öztelli-Ünal, D. (2019). *Matematikte üstün yetenekli Türk öğrencilerin rutin olmayan problem çözme becerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özyaprak, M. (2012). *Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilere yönelik farklılaştırılmış matematik öğretiminin eriş, tutum ve yaratıcılığa etkisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Paris, S. G., & Winograd, P. (1990). How metacognition can promote academic learning and instruction. In B. F. Jones & L. Idol (Eds.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction* (pp. 15-51). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Paris, S. G., & Winograd, P. (1990). Promoting metacognition and motivation of exceptional children. *Remedial and Special Education*, 11(6), 7-15.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd Ed.). California: Sage.
- Pesen, C. (2008). Problem çözmenin eğitimdeki rolü. *Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(1), 45-58.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). Massachusetts: Academic.
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton: Princeton University.
- Presmeg, N. C. (1986). Visualisation in high school mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 6(3), 42-46.

- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 60, 180-184.
- Renzulli, J. S. (2005). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 246-279). Cambridge: Cambridge University.
- Rosenzweig, C., Krawec, J., & Montague, M. (2011). Metacognitive strategy use of eighth-grade students with and without learning disabilities during mathematical problem solving: A think-aloud analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6), 508-520.
- Sak, U. (2010b). Üstün zekâlı öğrencilerin eğitimi. H. İ. Diken (Ed.). *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim içinde* (s. 526-563). Ankara: Pegem.
- Saka-Kılıç, Y. (2020). *Matematikte üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin matematik öğretmenlerine ilişkin algılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Sanır, H. (2017). *Öğrenme güçlüğü olan ve olmayan ortaokul öğrencilerinde okuduğunu anlamayı etkileyen faktörlerin karşılaştırılması: Aracı model testi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Satmaz, İ. (2016). *Üstün yetenekli öğrencilerin bilsem ve matematik kavramına ait metaforik algılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Cambridge: Academic.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460-475.
- Sheffield, L. J. (2003). Developing mathematically promising students. *Gifted Child Quarterly*, 47(1), 13-25.
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.
- Silverman, L. K. (1993). *Counseling the gifted and talented*. Denver: Love.
- Sipahi, Y. (2021). *Matematikte üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan öğrencilerin problem çözme süreçleri*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Sriraman, B. (2004). The characteristics of mathematical creativity. *Mathematics Educator*, 14(1), 19-34.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. Cambridge: Cambridge University.
- Sternberg, R. J., & Zhang, L. (1995). Styles of thinking as a basis of differentiated instruction. *Theory Into Practice*, 44(3), 245-253.
- Swanson, H. L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 306-314.
- Swanson, H. L., & Beebe-Frankenberger, M. (2004). The relationship between working memory and mathematical problem-solving in children at risk and not at risk for math disabilities. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 471-491.
- Sweeney, M. J. (2010). Developing metacognitive strategies: The key to reading comprehension improvement. *The Journal of College Literacy and Learning*, 36, 23-31.
- Şahin, F., & Dündar, H. (2011). Problem çözmede üstbilişsel strateji kullanımının etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 292-305.
- Şengil-Akar, Ş. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının matematiksel modelleme etkinlikleri sürecinde incelenmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taş, N. (2018). *Farklılaştırılmış bilgisayar destekli matematik etkinliklerinin üstün yeteneklilerin bilgi işlemsel düşünme özyeterlikleri ve matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Taşkın, D. (2016). *Üstün yetenekli tanısı konulmuş ve konulmamış öğrencilerin matematikte yaratıcılıklarının incelenmesi: Bir özel durum çalışması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tertemiz, N. (2017). Matematik öğretiminde problem çözme. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(3), 78-92.

- Tunçman, N. (1994). *Effects of training preparatory school EFL students at Middle East Technical University in a metacognitive strategy for reading academic texts*. Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Türk, T. (2018). *Ortaokul matematik dersi öğretim programının üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi açısından öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tzuriel, D., & Shamir, A. (2010). Mediation with young children as a means of developing cognitive modifiability: A review of research. *Early Childhood Research Quarterly*, 25(1), 16-30.
- Ülgen, G. (2001). *Eğitimde problem çözme yöntemleri*. Ankara: Nobel.
- Van Meter, P., & Garner, J. (2005). The promise and practice of learner-generated drawing: Literature review and synthesis. *Educational Psychology Review*, 17(4), 285-325.
- VanTassel-Baska, J., & Brown, E. F. (2007). An analysis of gifted education curriculum models. *Gifted Child Quarterly*, 51(4), 342-358.
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2004). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1(1), 3-14.
- Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1, 3-14.
- Wang, F., & Goldstone, R. L. (2016). A computational model of discovering creative strategies in problem solving. *Topics in Cognitive Science*, 8(1), 305-321.
- Weinstein, C. E., & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 315-327). New York: Macmillan.
- Winner, E. (1996). *Gifted children: Myths and realities*. New York: Basic.
- Yazgan-Sağ, G. (2012). *Üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin matematiksel problem çözme durumlarındaki öz düzenleme davranışları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Yıldırım, A. & Şimşek H. (2005) *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri güncelleştirilmiş geliştirilmiş* (5. Baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldız, C., & Uyanık, G. (2016). Matematik problemlerinin çözümünde üstbilis stratejilerinin kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 41(185), 1-15.
- Yılmaz, K. (2019). *Üstün yetenekli öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine göre problem kurma süreçlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Young, A. (2005). Teaching strategies and practices that account for and build upon students' metacognitive knowledge. *The Reading Teacher*, 58(7), 564-573.
- Yüzbaşıoğlu, Z. T. (1991). *Turkish university EFL students metacognitive strategies and beliefs about language learning*. Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70.

EKLER



Ek 1. Veli İzin Belgesi

Sayın Veli,

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözme sürecinde kullandıkları bilişsel stratejiler ile üstbilişsel stratejilerin karşılaştırılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda, araştırmacı tarafından öğrencilere sesli düşünme protokolleri uygulanacak ve problem çözme süreçleri incelenecektir.

Araştırmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Uygulama süreci sırasında dilediğiniz zaman araştırmadan çekilme hakkına sahipsiniz. Elde edilen veriler yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak olup, çocuğunuzun bu çalışmaya katılımını onayladığınız takdirde, ismi araştırmada veya araştırma ile ilgili herhangi bir yayında yer almayacaktır. İlginiz ve desteğiniz için teşekkür ederiz.

Mehmet Emin ÖZDEMİR

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi

Özel Eğitim Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi

Ek 2. Öğretmen Görüşme Formu

Kişisel Bilgiler Öğrenci

Adı Soyadı:

Öğrenci Okulu:

Öğrenci Sınıf Düzeyi:

Uygulama Tarihi:

Öğrenci Yetenek Grubu:

Görüşme Soruları

1.Sınıfınızda bulunan tipik gelişim gösteren öğrencinin matematik becerileri ile ilgili neler söyleyebilirsiniz?

☐ Toplama/Çıkarma işlemi bilmiyor.
öğreniyor.

☐ Toplama/Çıkarma işlemi

☐ Toplama/Çıkarma işlemi yapıyor.

2. Matematik becerileri bakımından sınıfın ortalama %50'lik diliminde yer alan öğrencileri sınıf öğrenci listesinden işaretler misiniz?

Ek 3. Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Formu

Bilişsel Stratejiler								
Kategori	İşlevsel Tanımları	Kodlama	Problem 1		Problem 2		Problem 3	
			F	%	F	%	F	%
Okuma	Problemi başından sonuna kadar okuma							
Yeniden İfade Etme	Problemi kendi cümleleri ile tekrar ifade etme							
Görselleştirme	Görevi anlamak için görselleri kullanma (diagram, resimler ya da zihinsel hayal)							
Hipotez Planı Geliştirme (Oluşturma)	Plan geliştirme, çözüm adımlarına karar verme, amaca ilişkin kullanılacak işlemleri belirleme							
Tahmin Etme	Cevabı tahmin etme							
Hesaplama	Hesaplamaları sözelleştirme							
Kontrol Etme	Tamamlanan adımları, verilen bilgilerin doğruluğunu ve hesapların doğruluğunu kontrol etme							
Toplam								
Üstbilişsel Stratejiler								
Kategori	İşlevsel Tanımları	Kodlama	Problem 1		Problem 2		Problem 3	
			F	%	F	%	F	%
Hesap makinesi	Hesap makinesi kullanımı için istekte bulunma							
Yorum	Görevi yerine getirirken kullanılan kişisel ifadeler							
Duygu	Duygusal eğilime ilişkin ifadeler							
Kendini Düzeltme	Ürüne ilişkin süreç hatalarını düzeltme							
Kendini Talimatlandırma	Kontrol etme ifadeleri							
Kendini İzleme	Performansı ve ilerlemeyi gözlemleme							
Kendine Soru Sorma	Problemi ve çözüm basamaklarını düşünme							
Toplam								
Büyük Toplam								

Ek 4. Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Örnekleri (Üstün Yetenekli)

Üstün Yetenekli Öğrenci

Kolay Problem

O

Raşit'in 45 Çetin'in 35 ve Yunus'un 55 tane cevizi vardır. Raşit 7, Çetin 8 ve Yunus 12 ceviz

yedikten sonra üçü de kalan cevizleri arkadaşları Ahmet'e veriyorlar. Buna göre Ahmet'in

kaç cevizi olur? Raşit'in 45 tane cevizi varmış yani 7 tanesini yediğine göre 45'ten 7'yi

HO

çıkartıyoruz 38'miş. 38 tane cevizi kalmış. Çetin'in 35 tane cevizi varmış ilk olarak daha

H

sonra 8 tanesini yemiş 27 tane ceviz kalıyor Yunus'un 55 cevizi varmış 12 tanesini yemiş

HO

H

HO

55'ten 12'yi çıkartıyoruz 43 tane ceviz kalmış. Bunların hepsini de Ahmet'e vermişler yani

H

HO

bunların hepsini toplayacağız toplam 108 ceviz vermişler Ahmet'e.

H

		Kısaltmalar	
Bilişsel Stratejiler		Üstbilişsel Stratejiler	
O: Okuma	TE: Tahmin Etme	HM: Hesap Makinesi	KD: Kendini Düzeltme
KCİD: Kendi Cümleleriyle İfade Etme	H: Hesaplama	Y: Yorum	KT: Kendini Talimatlandırma
G: Görselleştirme	KE: Kontrol Etme	D: Duygu	Kİ: Kendini İzleme
HO: Hipotez Planı Oluşturma			KSS: Kendine Soru Sorma

Üstün Yetenekli Öğrenci

O

Orta Zorluk Düzeyinde Problem

Üç arkadaş lokantada yemek yedikten sonra hesap geliyor. Herkes 20TL verdiği için hesap ödenecekken aralarından birinin parası az geldiği için iki kişi 2şer TL daha fazla ödemek zorunda kalıyor. Buna göre, parası az gelen kişinin kaç TL'si vardır?

Herkes 20tl vermiş ve bir kişinin parası az gelmiş yani bu toplamda 20 ile 3ü çarparım hesap

KCİE

HO

60 liradan fazladır birinin parası az geldiği için 2'şer TL daha fazla vermek zorunda kalıyor.

H

KCİE

2 çarpı 2 4 60 artı 4 64 toplamda 20'den 4 çıkartacağım 16.

H

HO

H

		Kısaltmalar	
Bilişsel Stratejiler		Üstbilişsel Stratejiler	
O: Okuma	TE: Tahmin Etme	HM: Hesap Makinesi	KD: Kendini Düzeltme
KCİE: Kendi Cümleleriyle İfade Etme	H: Hesaplama	Y: Yorum	KT: Kendini Talimatlandırma
G: Görselleştirme	KE: Kontrol Etme	D: Duygu	Kİ: Kendini İzleme
HO: Hipotez Planı Oluşturma			KSS: Kendine Soru Sorma

Üstün Yetenekli Öğrenci

Zor Problem

O

Bir akvaryumda 18 küçük balık 4 büyük balık bulunmaktadır. Her gün 1 adet büyük balık 1

adet küçük balığı yediğine göre, 3gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur?

Her gün 4 tane eksiliyor 4 ile 3ü çarpacağız 3 gün olduğu için 12. 18 küçük balıktan 12

KCİE

HO

H

HO

çıkartacağız 6 kalır bir de 4 tane büyük balık vardır toplarız 10 tane kalır

H

HO

H

		Kısaltmalar	
Bilişsel Stratejiler		Üstbilişsel Stratejiler	
O: Okuma	TE: Tahmin Etme	HM: Hesap Makinesi	KD: Kendini Düzeltme
KCİE: Kendi Cümleleriyle İfade Etme	H: Hesaplama	Y: Yorum	KT: Kendini Talimatlandırma
G: Görselleştirme	KE: Kontrol Etme	D: Duygu	Kİ: Kendini İzleme
HO: Hipotez Planı Oluşturma			KSS: Kendine Soru Sorma

Ek 5. Sesli Düşünme Protokolü Kodlama Örnekleri (Tipik Gelişim Gösteren)

Tipik Gelişim Gösteren Öğrenci

Kolay Problem

O

Raşit'in 45 Çetin'in 35 ve Yunus'un 55 tane cevizi vardır. Raşit 7, Çetin 8 ve Yunus 12 ceviz yedikten sonra üçü de kalan cevizleri arkadaşları Ahmet'e veriyorlar. Buna göre Ahmet'in kaç cevizi olur?

Bunu 2 yöntemle yapabilirim bu 45 35 55i toplayım sonra 7 8 ve 12yi toplayıp ikisini çıkarttıktan sonra Ahmet'e verirler.

HO

Tek tek de yapabilirim 45den 7yi çıkartırım 35den 8i 55dende 12yi çıkartırım sonra kalan sonuçları toplayım öyle gene aynısı olmuş olur.

HO

45 55 35i topluyorum 135 ediyor 7 8 ve 12i topluyorum 27 ediyor 135ten 27yi çıkartıyorum 5den 7 çıkmaz komşudan alıyorum 15den 7yi çıkartıyorum 8 kaldı 2den 2 çıktı 0 108 kalıyor

H

H

Kısaltmalar			
Bilişsel Stratejiler		Üstbilişsel Stratejiler	
O: Okuma	TE: Tahmin Etme	HM: Hesap Makinesi	KD: Kendini Düzeltme
KÇİE: Kendi Cümleleriyle İfade Etme	H: Hesaplama	Y: Yorum	KT: Kendini Talimatlandırma
G: Görselleştirme	KE: Kontrol Etme	D: Duygu	Kİ: Kendini İzleme
HO: Hipotez Planı Oluşturma			KSS: Kendine Soru Sorma

Tipik Gelişim Gösteren Öğrenci

O

Orta Zorluk Düzeyinde Problem

Üç arkadaş lokantada yemek yedikten sonra hesap geliyor. Herkes 20 TL verdiğinde hesap ödenecekken aralarından birinin parası az geldiği için iki kişi ikişer TL daha fazla ödemek zorunda kalıyor. Buna göre, parası az gelen kişinin kaç TL'si vardır? “İçimden Okuyorum.”

Üç kişi yemek yerse herkes 20 TL verdiğinde hesap ödeniyor o yüzden 20 ile 3'ü 60

KCİE

çarpiyorum sonra birinin parası az kaldığı için diğerleri 2şer daha fazla vermek zorunda

H

KCİE

kalıyor diğer iki kişi 2 TL veriyorsa bunları topluyorum 4 ediyor bir önceki kişiden 20'den

H

4'ü çıkarttığımda 16tl'si vardır.

H

		Kısaltmalar	
Bilişsel Stratejiler		Üstbilişsel Stratejiler	
O: Okuma	TE: Tahmin Etme	HM: Hesap Makinesi	KD: Kendini Düzeltme
KCİE: Kendi Cümleleriyle İfade Etme	H: Hesaplama	Y: Yorum	KT: Kendini Talimatlandırma
G: Görselleştirme	KE: Kontrol Etme	D: Duygu	Kİ: Kendini İzleme
HO: Hipotez Planı Oluşturma			KSS: Kendine Soru Sorma

Tipik Gelişim Gösteren Öğrenci

Zor Problem

O

Bir akvaryumda 18 küçük balık 4 büyük balık bulunmaktadır. Her gün 1 adet büyük balık 1

adet küçük balığı yediğine göre, 3 gün sonra akvaryumda bulunan balık sayısı kaç olur?

Ee büyük balıklar küçük balıkları yediği için çıkartmam gerekiyor 3 gün olduğu için 4 çarpı

HO

3 diyorum 12 ediyor 18'den 12'yi çıkartıyorum 6 kalıyor küçük balıkların sayısı 6 büyük

H

H

balıkların sayısı 4 olduğu için 6 ile 4'ü topluyorum 10 oluyor

H

		Kısaltmalar	
Bilişsel Stratejiler		Üstbilişsel Stratejiler	
O: Okuma	TE: Tahmin Etme	HM: Hesap Makinesi	KD: Kendini Düzeltme
KÇİE: Kendi Cümleleriyle İfade Etme	H: Hesaplama	Y: Yorum	KT: Kendini Talimatlandırma
G: Görselleştirme	KE: Kontrol Etme	D: Duygu	Kİ: Kendini İzleme
HO: Hipotez Planı Oluşturma			KSS: Kendine Soru Sorma



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..