

**T.C.**  
**SİNOP ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**



**İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ İLE BİLSEM  
ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ İLE  
ÜSTBİLİŞ BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
İNCELENMESİ**

**ŞENAY ERAY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

**DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA BÜTÜN KAR**

**SİNOP – 2024**

## TEZ KABUL

**ŞENAY ERAY** tarafından hazırlanan “**İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ İLE BİLSEM ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ İLE ÜSTBİLİŞ BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**” başlıklı bu çalışma, 13.06.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **YÜKSEK LİSANS tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Başkan**

Dr. Öğr. Üyesi Sıtkı ÇEKİRDEKÇİ  
Sinop Üniversitesi / Eğitim Fakültesi

İmza

**Üye  
(Danışman)**

Dr. Öğr. Üyesi Eda BÜTÜN KAR  
Sinop Üniversitesi / Eğitim Fakültesi

İmza

**Üye**

Dr. Öğr. Üyesi Elif MERCAN UZUN  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Eğitim Fakültesi

İmza

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Fadime DİRİK

.....

## ETİK BEYANI

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

Şenay ERAY

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİ İLE BİLSEM ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ İLE ÜSTBİLİŞ BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

ŞENAY ERAY

SİNOP ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI  
SINIF EĞİTİMİ  
DANIŞMAN:DR. ÖĞR. ÜYESİ EDA BÜTÜN KAR

Bu araştırmada normal gelişim gösteren 4. sınıf öğrencileri ile özel yetenekli, üstün zekâlı tanısı olarak Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde eğitim gören 4. sınıf öğrencilerin problem çözme becerileri ile üstbilişsel becerilerinin arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, ilişkisel tarama yönteminin kullanıldığı, nicel araştırma deseninde tasarlanmıştır. Orta Karadeniz Bölgesindeki bir ilde normal gelişim gösteren ve devlet okullarına devam etmekte olan 61 öğrenci, Bilim ve Sanat Merkezlerine devam etmekte olan özel yetenekli 45 öğrenci ile yürütülen çalışmada iki bölümden oluşan problem çözme başarı testi ile üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonucunda normal gelişim gösteren grupta da BİLSEM'lere devam etmekte olan grupta da problem çözme başarıları ile üstbilişsel bilgi ve beceri puanları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. BİLSEM öğrencilerinin problem çözme başarıları ile üstbilişsel bilgi ve beceri puanları normal gelişim gösteren öğrenci grubuna göre daha yüksek çıkmıştır. İki bölümden oluşan problem çözme başarı testindeki BİLSEM öğrencilerinin lehine olan anlamlı farklılık belirlenmiştir. Yine aynı şekilde üstbilişsel bilgi ve beceri toplam puanlarında da BİLSEM öğrencilerinin lehine olan anlamlı farklılık belirlenmiştir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Problem Çözme; Üstbiliş; Bilsem

Haziran 2024, 102 Sayfa

## **ABSTRACT**

### **MSC THESIS**

#### **EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN PROBLEM-SOLVING SKILLS AND METACOGNITIVE SKILLS IN 4<sup>TH</sup> GRADE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS AND STUDENTS IN THE BİLSEM PROGRAM**

**ŞENAY ERAY**

**SINOP UNIVERSITY INSTITUTE OF GRADUATE PROGRAMS  
DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION  
CLASSROOM EDUCATION  
SUPERVISOR: ASST. PROF. DR. EDA BÜTÜN KAR**

In the present study, the relationship between problem-solving skills and metacognitive abilities was examined among two groups of 4<sup>th</sup>-grade students: those with typical development and those identified as gifted and talented, receiving education at the Science and Art Center (BİLSEM). This study was designed as a quantitative study by using the relational survey method. The present study was carried out with 61 typically developing students from public schools and 45 students attending Science and Art Centers in a province in the Central Black Sea Region. The instruments used in the present study included a problem-solving achievement test consisting of two sections and a metacognitive knowledge and skills scale. The results revealed a significant relationship between problem-solving achievement and metacognitive knowledge and skills scores in both groups. Students attending the BİLSEM centers demonstrated higher problem-solving achievement and metacognitive knowledge and skills scores when compared to the typically developing student group. A significant difference favoring the Science and Art Center students was found in both sections of the problem-solving achievement test. Similarly, a significant difference favoring the BİLSEM students was also found in the total scores of the metacognitive knowledge and skills scale.

**KEYWORDS:** Problem Solving; Metacognitive; Gifted Student

June 2024, 102 Page

## TEŞEKKÜR

Akademik gelişim sürecimin yeni bir evresi olan yüksek lisans öğrenimim boyunca süreçteki tüm akademik ve manevi desteğinden dolayı danışmanım Sn. Dr. Eda BÜTÜN KAR hocama teşekkürlerin en büyüğünü borçlu olduğumu bildiririm. Eğitim hayatım boyunca, çocukluk çağlarımdan şu anki yetişkinlik hayatıma kadar üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime ve ayrıca Sinop Üniversitesi bünyesinde ders aldığım tüm değerli hocalarıma da sonsuz şükranlarımı sunuyorum. Aynı zamanda tez savunma jürisinde yer alan ve kendisinden ders alma şansını yakaladığım Sn. Dr. Sıtkı ÇEKİRDEKÇİ ile Sn. Dr. Elif MERCAN UZUN hocalarıma da katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmalarında desteklerini esirgemeyen çok sevgili çalışma arkadaşlarım Tuğçe TAHMAS'a ve Mine ÖZGEN'e, hiç çekinmeden birçok konuyu danışabildiğim değerli arkadaşım Başak HIRA ARSLAN'a, içerisinde bulunarak öğretmenlik hayatımda bana farklı boyutlar kazandıran ve bu aileye mensup olmaktan büyük gurur duyduğum, keyifle çalıştığım kıymetli BİLSEM ailesine ve idarecilerine, en önemlisi de sevgili öğrencilerime çok teşekkür ederim.

Desteğini esirgemeyen sevgili eşime, bana kendimi her zaman değerli hissettiren, gölgelerini üzerimden hiç eksik etmeyen canım babama, kardeşlerin en biriciğine ve gönlümün baharı canım anneme de sonsuz teşekkürler...

Şenay ERAY

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| <b>TEZ KABUL .....</b>                           | <b>ii</b>  |
| <b>ETİK BEYANI .....</b>                         | <b>iii</b> |
| <b>ÖZET .....</b>                                | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                            | <b>v</b>   |
| <b>TEŞEKKÜR .....</b>                            | <b>vi</b>  |
| <b>İÇİNDEKİLER .....</b>                         | <b>vii</b> |
| <b>TABLolar DİZİNİ.....</b>                      | <b>x</b>   |
| <b>ŞEKİLLER DİZİNİ .....</b>                     | <b>x</b>   |
| <b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....</b>      | <b>xii</b> |
| <b>1.GİRİŞ.....</b>                              | <b>1</b>   |
| 1.1. Problem Durumu .....                        | 1          |
| 1.2. Araştırmanın Amacı .....                    | 7          |
| 1.3. Araştırmanın Önemi .....                    | 8          |
| 1.4. Varsayımlar .....                           | 9          |
| 1.5. Sınırlılıklar .....                         | 9          |
| <b>2. KURAMSAL TEMELLER.....</b>                 | <b>10</b>  |
| 2.1. Problem .....                               | 10         |
| 2.1.1. Problem türleri.....                      | 11         |
| 2.1.1.1. Rutin problemler .....                  | 12         |
| 2.1.1.2. Rutin olmayan problemler.....           | 13         |
| 2.1.1.3. Sözel ve sözel olmayan problemler ..... | 14         |
| 2.2. Problem Çözme .....                         | 14         |

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.1. Problem çözme modelleri ve stratejileri .....                     | 15 |
| 2.2.1.1. George Polya problem çözme modeli.....                          | 16 |
| 2.1.1.2. Schoenfeld problem çözme modeli .....                           | 19 |
| 2.3. Üstbiliş .....                                                      | 20 |
| 2.3.1. Üstbiliş modelleri .....                                          | 22 |
| 2.3.1.1. Flavell üstbiliş modeli.....                                    | 22 |
| 2.3.1.2. Brown üstbiliş modeli .....                                     | 24 |
| 2.3.1.3. Schraw ve Moshman üstbiliş modeli .....                         | 25 |
| 2.3.2. Üstbiliş öğretimi ve gelişimi .....                               | 27 |
| 2.3.3. Üstbiliş stratejileri.....                                        | 30 |
| 2.3.3.1. IMPROVE yöntemi .....                                           | 30 |
| 2.3.3.2. SQ3R yaklaşımı (Survey, Question, Read, Recite, Review) .....   | 31 |
| 2.3.3.2. K-W-L listeleri .....                                           | 31 |
| 2.3.3.3. STOP yöntemi (Summarize, Troubleshoot, Organize, Predict) ..... | 32 |
| 2.3.4. Problem çözme ve üstbiliş .....                                   | 32 |
| 2.4. Zekâ Kavramı.....                                                   | 35 |
| 2.4.1. Zekânın ölçülmesi.....                                            | 41 |
| 2.4.2. Üstün zekâ tanımı .....                                           | 41 |
| 2.4.2.1. Özel yetenekli bireylerin özellikleri .....                     | 43 |
| 2.4.2.1.1. Özel yetenekli bireylerin bilişsel özellikleri.....           | 44 |
| 2.4.4. Özel yetenekli, üstün zekâlı öğrencilerin eğitimi .....           | 45 |
| 2.4.4.1. Bilim ve sanat merkezleri.....                                  | 46 |
| 2.4.5. Özel yetenekli öğrencilerin matematik eğitimi .....               | 48 |
| 2.5. Alanyazın Taraması.....                                             | 50 |
| 2.5.1. Problem çözme ile ilgili çalışmalar .....                         | 50 |
| 2.5.2. Üstbiliş ile ilgili çalışmalar .....                              | 51 |

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5.3. Problem çözme ve üstbiliş ile ilgili çalışmalar.....                                                | 51        |
| 2.5.4. Özel yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üstbiliş bilgi ve becerisi ile ilgili çalışmalar ..... | 54        |
| <b>3.YÖNTEM.....</b>                                                                                       | <b>57</b> |
| 3.1. Araştırmanın Modeli.....                                                                              | 57        |
| 3.2.Katılımcılar .....                                                                                     | 57        |
| 3.3.Verİ Toplama Araçları.....                                                                             | 57        |
| 3.4. Verİ Analizi.....                                                                                     | 58        |
| <b>4.BULGULAR.....</b>                                                                                     | <b>62</b> |
| <b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>                                                                          | <b>70</b> |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                                                     | <b>75</b> |
| <b>ETİK KURUL KARARI.....</b>                                                                              | <b>85</b> |
| <b>İZİN BELGESİ.....</b>                                                                                   | <b>89</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                                                                       | <b>90</b> |

## TABLÖLAR DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 2.1</b> Schraw ve Moshman üstbiliş modeli .....                                                                                                                                                      | 25 |
| <b>Tablo 2.2</b> Problem çözme basamakları ve üstbilişsel beceri basamakları arasındaki ilişki .....                                                                                                          | 34 |
| <b>Tablo 2.3</b> Dünya Sağlık Örgütü IQ puanı temelli sınıflaması .....                                                                                                                                       | 43 |
| <b>Tablo 4.1</b> Grup ile cinsiyet arasında karşılaştırma tablosu .....                                                                                                                                       | 59 |
| <b>Tablo 4.2</b> Problem çözme açık uçlu ve test puanlarının tanımlayıcı istatistik tablosu...                                                                                                                | 60 |
| <b>Tablo 4.3</b> Üstbilişsel bilgi beceri genel ve alt boyut puanlarının tanımlayıcı istatistik tablosu.....                                                                                                  | 60 |
| <b>Tablo 4.1</b> Normal gelişim grubundaki öğrencilerin açık uçlu soru çözümü ve çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile üstbilişsel bilgi beceri toplam ve alt boyut puanları arasında ilişki tablosu ..... | 62 |
| <b>Tablo 4.2</b> BİLSEM öğrencilerinin açık uçlu soru çözümü ve çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile üstbilişsel bilgi beceri genel ve alt boyut puanları arasında ilişki tablosu .                       | 63 |
| <b>Tablo 4.3</b> Normal gelişim gösteren ilkököl 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu.....                                       | 64 |
| <b>Tablo 4.4</b> Normal gelişim gösteren ilkököl 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin üstbiliş becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu .....                                           | 65 |
| <b>Tablo 4.5</b> Normal gelişim gösteren ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre problem çözme becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu .....                                   | 66 |
| <b>Tablo 4.6</b> BİLSEM öğrencilerinin cinsiyetine göre problem çözme becerileri arasında Mann-Whitney U testi tablosu .....                                                                                  | 67 |
| <b>Tablo 4.7</b> Normal gelişim gösteren ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbiliş becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu .....                                        | 68 |
| <b>Tablo 4.8</b> BİLSEM kız ve erkek öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbiliş becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu .....                                                             | 69 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 2.1</b> Matematiksel problemler için sınıflandırma şeması ..... | 12 |
| <b>Şekil 2.2</b> Flavell (1979) üstbilş modeli .....                     | 23 |
| <b>Şekil 2.3</b> Problem çöme ve üstbilş ilişkisi .....                  | 33 |



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

### Kısaltmalar

|               |                                                                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ASİS</b>   | : Anadolu-Sak Intelligence Scale                                                                                  |
| <b>BİLSEM</b> | : Bilim ve Sanat Merkezi                                                                                          |
| <b>CCSS-M</b> | : The Common Core State Standards for Mathematics<br>(Matematikte Devlet Ortak Çekirdek Standartları)             |
| <b>EARGED</b> | : T.C. M.E.B. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı                                                  |
| <b>MEB</b>    | : Milli Eğitim Bakanlığı                                                                                          |
| <b>NCTM</b>   | : National Council of Teachers of Mathematics (Matematikte<br>Devlet Ortak Çekirdek Standartları)                 |
| <b>PISA</b>   | : Programme for International Student Assessment (Uluslararası<br>Öğrenci Değerlendirme Programı)                 |
| <b>TIMSS</b>  | : Trends in International Mathematics and Science Study<br>(Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) |
| <b>ÜYEP</b>   | : Üstün Yetenekliler Eğitim Programları Uygulama ve Araştırma<br>Merkezi                                          |

# 1.GİRİŞ

## 1.1. Problem Durumu

Başlangıçta doğa olaylarının günlük yaşama etkilerinin getirdiği ihtiyaçları karşılamak adına ortaya çıkan matematik bilimi zamanla dünyayı, evreni anlamaya ve planlamaya yönelik evrimsel bir çizgi izlemiştir. İnsan için hem icat hem de keşif olan matematik bilimi sürekli bir gelişim içerisinde (Baş, 2019). Bu gelişim süreci içerisinde önemini yitirmeyen en önemli kavramlardan biri problem çözme kavramıdır. Polya (2004), problem çözme kısıca “Güçlükten kurtulma” olarak tanımlamıştır. En genel anlamda problem çözme, kişinin karşılaştığı zorluklar karşısında çözüm üretme becerisidir (Polya, 2004). Problem çözme, insan aklını karıştıran, ona karşı meydan okuyan ve kişinin inancını belirsizleştiren her şey olarak da tanımlanmaktadır (Gelbal, 1991). Birey karşılaştığı problem karşısında, bu problemi anlayabilmeli, çözmek için istekli olmalı ve bir strateji geliştirme yoluna girmelidir (Altun, 2018). Herhangi bir güçlük karşısında yaşanacak tüm bu süreç, kişiye problem çözme becerisi olarak kazanım sağlayacaktır.

Problem çözme becerisi her dönemde ve kültürde matematik öğretim programlarının temel hedefleri arasında yer almıştır. 2005-2006 eğitim öğretim yılından itibaren öğretim programlarımızın temelini oluşturan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında da bu becerinin kazandırılması temel hedefler başlığının altında yerini bulmuştur (MEB, 2018). Yapılandırmacı öğrenme kuramında bilginin öğrenilmesinde, sorgulama, yorumlama, ilişkilendirme, gruplama, analiz etme gibi kavramlar esastır (Güzel, 2008). Günlük hayatımızda da var olan problemlerimizi çözmeye çalışırken yine söz konusu becerileri kullanmak durumundayız. Matematik öğretim amaçlarında yer alan matematiksel kavramları günlük yaşam içerisinde kullanabilen, mantıklı açıklama yapabilen, ilişki kurabilen, analitik düşünme becerilerine sahip, kendi kendine öğrenme süreçlerini yönetebilen bireyler yetiştirmek programa yön veren temel değerler arasındadır (MEB, 2018). Bu değerlerin tümü akıl yürütme ve problem çözme kavramının da gerekliliklerini oluşturmaktadır.

Bu bağlamda hazırlanan İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı (İMÖP) kapsamında öğrenciye kazandırılması hedeflenen matematiksel yetkinlik kavramı, günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmek için matematiksel becerileri, düşünme tarzını geliştirmeye yönelik kazanımlar olarak ifade edilmiştir (MEB, 2018). Programın özel

amaçları altında “Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.” maddesi yine problem çözme kavramı üzerinedir (MEB, 2018). Bu şekilde programımızda sıkça yer verilen akıl yürütme ve problem çözme becerisi Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics[NCTM]) tarafından 2014 yılında belirlenen Eylemlere Yönelik Planlar dâhilinde belirlenmiş sekiz matematik öğretim uygulamasından biri olarak yer almıştır (NCTM, 2000). NCTM’nin belirlediği standartlar arasında yer alan problem çözme kavramı, öğrencilere matematiği keşfetmek, matematiğin içindeki ve dışındaki problemleri formüle etmek, problemlerle karşılaşıldığında yorumlarda bulunabilmek, strateji geliştirmek ve matematiği kullanmada güven duymak gibi önemli beceriler kazandırmaktadır (NCTM, 2000). Amerika Birleşik Devletleri’nde uygulama alanı geniş olan Matematikte Devlet Ortak Çekirdek Standartları (The Common Core State Standards for Mathematics [CCSS-M]) tarafından belirlenmiş matematik uygulamalarının da ilki, öğrencilerin problem çözerken, problemi ortaya çıkaran durumu anlamlandırabilmeleri, çözüm yolları oluşturabilmeleri, alternatif çözüm yollarını değerlendirebilmeyi ve sürecin ilerlemesini izleyebilmeleri olarak hedeflenmiştir. Matematik öğretiminde bu kadar önemli bir hedef olan akıl yürütme ve problem çözme becerisi çeşitli ulusal ve uluslararası sınavlar ve araştırmalarla ölçülmeye değer bir konu olmuştur.

Bu sınavlardan uluslararası nitelikte olanlardan biri Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement [IEA]) tarafından uygulamaya koyulan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırmasıdır (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]). Bu araştırma 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen bilimleri alanında okulda öğrendikleri bilgi ve becerilerin ölçülmesine yönelik bir tarama çalışmasıdır. Dört yıllık periyotlarla uygulamaya konan sınav, öğrencilerin hedef bilgi ve becerileri kazanmasındaki değişimleri boylamsal bir araştırmayla gözlemleme imkânı sunmaktadır. İlk uygulaması 1995 yılında gerçekleşen TIMSS, Türkiye’de 1999 yılından itibaren uygulanmaktadır. 1999 yılında 8. sınıflarla katılım sağlanan sınava, 2001 yılından itibaren 4. ve 8. sınıf seviyelerinin ikisinde birden katılım sağlamaktadır. 2019 yılından itibaren altyapısı uygun ülkelerde elektronik ortama aktarılan eTIMSS, isteyen ülkelerde kâğıt kalem tabanlı uygulamaya devam etmiştir. Her iki şekilde de öğrencilere, öğretim programlarındaki öğrenme alanlarını kapsamaya yönelik soru tarzları yönelten TIMSS,

öğrenme ve alt öğrenme alanlarını bilme, uygulama ve akıl yürütme becerilerini ölçebileceği şekilde, uygulandığı yıllar arasında benzer oransal bir dağılımla gerçekleştirmektedir. Çeşitli problem durumlarını matematik bağlamında öğrencilere sunan TIMSS, 2019 yılında 4. sınıf seviyesinde yüzde 80 oranında bilme ve uygulama becerilerini, yüzde 20 oranında ise akıl yürütme becerilerini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Öğrenciler problem çözerken bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alan becerilerini farklı seviyelerde kullanmaktadır. Bu üç alandan bilme, bir problemi çözmek için gerekli temel matematik kavramlarını, sayıları, uzamsal ilişkileri, sembolik gösterimleri hatırlama gibi matematiğin ilk adım becerilerinin problem çözmek için olmazsa olmaz kazanımlar olduğunu ifade etmektedir. Uygulama alanı ise var olan matematiksel bilgilerin aşına olunan çeşitli yöntemlerle hayata geçirilmesi olarak düşünülmektedir. Son alan olan akıl yürütme alanında ise problem; sıra dışı, hemen akla gelmeyen, bir bağlam içerisinde sunulmuş, birçok becerinin kullanımını kapsayan, mantıksal çıkarımlar yoluyla çözüme kavuşabilecek tarzda öğrenciye sunulmuş bir şekildedir. Tüm bu becerileri kapsayan uluslararası bu uygulama, 4 farklı yeterlilik düzeyi ile bir sınıflama oluşturmuştur. Alt düzey (400-474), orta düzey (475-549), üst düzey (550-624) ve ileri düzey (625 ve üstü) olarak sınıflandırılan bu seviyeler, sınava giren öğrencilerin hedef kazanım ve becerilere ulaşma düzeylerini temsil eder. Türkiye'nin en son 2019 yılında katıldığı TIMSS uygulamasında ortalama 523 puan ile orta düzey bir başarı sergilenmiş ve sınava katılan 58 ülke arasında 23. ülke olarak yer alınmıştır (MEB, 2020). Bu seviye öğrencilerin problem çözerken gerekli olan becerileri orta düzeyde gösterdiklerinin bir kanıtı niteliğindedir. Ülkelerin kalkınmışlık seviyelerini artırmak ve 21. yy gerekliliklerine uyum sağlayabilmek için fiziksel işgücünden çok matematiksel düşünebilen, matematik yapabilen, problem çözebilen vatandaşlara ihtiyaçları vardır (Yorulmaz, Çekirdekçi ve Önal, 2021). Bu beklentinin karşılanabilmesi için gerekli becerilerin kazandırılabilmesi için ilk yılların ilköğretim yılları olduğu düşünülürse, problem çözme kavramı matematik dersi için en gerekli kavramlardan biri olarak önemini korumaktadır.

Problem çözme kavramını odağına alan diğer bir uluslararası sınav ise Ekonomik Kalkınma İşbirliği Örgütü olan OECD'nin 2000 yılında 15 yaş öğrencilerine uygulamaya başladığı, ülkelerin eğitim açısından kalkınmışlık seviyelerini ölçmeye yönelik uygulamalarıyla matematik öğretim programımızda yerini almaya başlayan, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment

[PISA]) sınavıdır. PISA, matematik, dil ve fen bilimleri okuryazarlıklarını ölçmek için her üç yılda bir OECD üyesi olan ve olmayan birçok ülkede uygulanmaktadır (MEB, 2019). PISA sınavının temelde ölçtüğü kavram “Okuryazarlık” kavramıdır. Okuryazarlık kavramı, öğrencinin okulda öğrendiği bilgi ve becerileri günlük yaşama ne derece entegre edebildiği, topluma ve kendisine faydalı olabilmek için yazılı kaynak bulabilme, kullanabilme ve değerlendirebilmesiyle ilgilidir (Akyüz ve Pala, 2010). Okulda öğrenilen bilgileri kaynak olarak kullanabilme, analiz edebilme, değerlendirme yapabilme becerisi, o öğrencinin ne derece okuryazar olduğunun göstergesidir. Hızla değişen dünyaya ayak uydurabilmek ve gelişmelerin takipçisi olabilmek için edinilmesi gereken ve birçok çeşidi olan okuryazarlık kavramı, PISA’da matematik okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı ve okuma becerileri olarak yer almaktadır. Sınavın uygulandığı dönemlerde üç okuryazarlık türünden sorular yöneltirse de bir okuryazarlık çeşidine ağırlık verilmektedir. 2003 ve 2012 yıllarında ağırlık olarak matematik okuryazarlığının ölçüldüğü bu sınav uzay ve şekil, değişme- ilişkiler, sayı ve belirsizlik alanlarında öğrenci performanslarını, çoktan seçmeli, karmaşık çoktan seçmeli, açık uçlu, kapalı uçlu soru çeşitleriyle değerlendirmektedir (MEB, 2019). Matematik okuryazarlığı, bireyin var olan matematik bilgilerini günlük hayat içerisinde ne derece uyguladığını gösteren bir kavramdır (Özgen ve Bindak, 2008; Altun 2018). OECD’nin tanımında matematik okuryazarlığı “Kişinin, matematiğin gerçek yaşamda nasıl kullanabileceğini görme ve gereksinimlerini karşılamada matematikten yararlanma ve onunla iç içe olma kapasitesi” olarak geçmektedir. Yine OECD kaynaklarında “Matematik okuryazarlığı bireyin matematiği çeşitli ortamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesidir. Matematiksel okuryazarlık, olguları ve araçları kullanmayı kapsar. Matematiksel okuryazarlık bireylere matematiğin dünyadaki rolünün farkına varmalarında ve gerekçelere dayandırılmış yargılarda bulunmalarında, kararlar almalarında yardımcı olur” şeklinde açıklanmaktadır. OECD her ülkenin, karmaşık ve hızla değişen toplumlara ayak uydurabilmek için matematik okuryazar bir ulusa ihtiyacı olduğunu vurgulamaktadır (OECD, 2023). OECD’ye göre çağa ayak uyduran ulusların tekrarlayan fiziksel işgücü yerine matematiksel düşünebilen vatandaşlara ihtiyaçları vardır. Problem çözme kavramı da matematik okuryazarlığı ile bütüncül bir anlam sergilemektedir (Altun, 2018). Öğrencilerin, okul yaşamları boyunca uygulanan öğretim programlarındaki çözmeye alıştıkları problemlerin, yetişkinlik dönemlerinde aşına olmadıkları, ilk kez karşılaştıkları durumlardaki problemleri de çözmelerine katkı sağlayacak becerileri kazandırması beklenmektedir (Akyüz ve Pala, 2010). PISA’nın uyguladığı problem

özme testlerindeki maddeler ise günlük yaşam bağlamlarıyla tek bir odak noktası barındırmayan, öğrencinin karşılaştığı bir problem karşısında izleyeceği yöntemler ve süreci ölçmeye dayalı genel nitelikteki problemler üzerine kurulmuştur (EARGED, 2010). Her iki kavramda da günlük yaşam bağlamları, karşılaşılan güçlüğü karşı çözüm bulma isteğı, plan yapma, uygulama ve değerlendirme adımları mevcuttur (Altun, 2018). NCTM'nin 1989 yılında matematik okuryazarlığını ilerletmeye yönelik belirlediğı beş süreç, matematiğe değer verme, matematik yapmadaki yeteneklerine güvenme, matematiksel problemleri çözmeye, matematiksel olarak iletişim kurma ve matematiksel muhakeme yapma olarak sıralanmıştır (Kızıltoprak, 2017). Bu nedenle matematik okuryazarlığının ölçüldüğü PISA'yı genel anlamda problem çözmeye becerilerinin de ölçüldüğü bir sınav olarak değerlendirmek PISA'nın amaçlarına ters düşmeyecektir. Bu derece kapsamlı bir sınavda Türkiye adına katılan öğrencilerin aldığı sonuçlar, PISA'nın ölçtüğü tüm kavramlarda yeterli başarının yakalanmadığını göstermektedir (MEB, 2019). Türkiye ortalaması matematik okuryazarlığının ölçüldüğü yıllarda düzey ikiye geçememiştir. Rapor sonuçları, Türkiye ortalamasının giderek yükselmesine rağmen diğer ülkelerin oldukça gerisinde kaldığını göstermektedir (MEB, 2019). Bu durum öğrencilerin matematik okuryazarlığı becerilerinin oldukça düşük olduğunu ortaya koymaktadır. TIMSS uygulamalarında olduğu gibi istenilen düzeyde çıkmayan bu sonuçlar, öğrencilerin problem çözmeye becerilerinin de yeterli seviyede olmadığını bir yordayıcısıdır (Başdamar, 2019).

Problem çözebilme düzeylerinin istenilen seviyede olmadığını göstergesi olan tüm ulusal ve uluslararası uygulamalar, öğrencilerin problem çözmeye becerilerinin yeterli olgunlukta olmadığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Akıl yürütme gerektiren, alışılmışın dışında karşılaşılan her problem, öğrencinin sınıfta öğrendiğı kavramlar arasındaki ilişkilendirme yeteneğinin kullanımını gerektirmektedir. Fakat ders ve alıştırma kitaplarından aşına oldukları problem tarzının dışında bir problem tarzı bilgiler arası transferi gerektirmektedir ve bu transferi sağlayacak üst seviye bilişsel yeteneğe sahip olmayan öğrenci rutin olmayan problemler karşısında çözümsüz kalacaktır. Problemlerin çözümünde bilgi transferinde yetersiz olan öğrencilerin alanyazında üstbiliş olarak da tanımlanan kendi bilişsel süreçlerini yönetebilme (Flavell, 1979) kabiliyetlerinin de istenilen düzeyde olmadığı yapılan araştırmalar sonucu ortaya konulmaktadır (Ada, 2019; Alan, 2017; Başdamar, 2019). Eğitimin amaçlarından birinin bilgileri disiplin içerisinde ya da disiplinler arası boyutlarda transferinin nasıl yapılacağını

öğrenciye kazandırmak olduğu düşünüldüğünde (Aydemir ve Kubanç, 2014), üstbiliş kavramının öğrenciye kazandırılması gerektiğinin önemi ortaya çıkmaktadır. MEB (2018) Matematik Dersi Öğretim Programı Özel Öğretim Amaçları kapsamında verilen “Üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir” amacı, eğitim-öğretim programının da üstbilişsel becerilerin kazanımının öğrenciler için önemli olduğunun altını çizdiğini göstermektedir. Çağdaş eğitim yaklaşımlarının öğrenen merkezli bir eğitim felsefesiyle temellendirildiği düşünüldüğünde, öğrenme yolundaki bir öğrencinin daha yoğun bilişsel süreçler sergilemesi gerektiği söylenebilir (Kalemkuş, 2021). Bir problemle karşılaşan öğrencinin hangi bilişsel süreçleri izlemesi gerektiği (Brown, 1987) konusunda düşünme, planlama ve değerlendirmeye alma davranışları sergilemesi de o öğrencinin üstbilişsel bir süreç izlediğinin göstergesidir (Memiş ve Arıcan, 2013). İlk defa 1970’li yıllarda John Flavell tarafından ortaya atılan bu kavram, çocukların ileri bellek yetenekleri konusunda yaptığı araştırmalar sonrasında ortaya çıkmıştır. Basitçe bilmeyi bilme olarak düşünebileceğimiz üstbiliş kavramı, birçok araştırmacı tarafından incelemeye alınmış ve alanyazına birden çok tanım kazandırmıştır. Tanımlamalar, bireyin karşılaştığı durumu anlama, hatırlama, düşünme ve değerlendirmesinde sergilediği bilişsel faaliyetlerin farkında olması ve bunları kontrol etmesi; bilişsel girdileri bilinçli bir şekilde yapılandırma, zihne kodlama ve bu girdilerin getirdiği bilgilerin gerektiği zamanı keşfetme, bellekte gerekli olan bilgiyi tarayıp kullanma yeteneği olarak karşımıza çıkmaktadır (Brown, 1987; Flavell, 1979). Brown (1987)’a göre bir öğrencinin kendi öğrenme sürecini kontrol etmesi, bilgileri organize edip belleğine alması, bu bilgileri öğrenmede hangi yöntemin daha etkili olduğunu bilmesi, bilgiyi tam anlamıyla öğrenip öğrenemediğinin farkına varması ve tüm bunlardan sonra gerektiğinde bilgiyi geri çağırabilmesi becerilerini göstermesi gerekmektedir. Bu beceriler aslında üstbiliş kavramının basamaklarını da oluşturmaktadır. Bu nedenle üstbiliş eğitim için önemli bir kavramdır. Yapılan birçok araştırma üstbiliş ile başarı düzeylerinin birbirleriyle anlamlı ilişkide olduğunu ortaya koymuştur (Başdamar, 2019; Veenman vd., 2006). Araştırmalarda yapılan deneysel çalışmalar, üstbilişsel becerilerin öğretim yoluyla zenginleştirilmesinde, akademik başarı düzeylerinde olumlu yönde anlamlı farklılıklar ortaya koymuştur (Özsoy, 2007). Ayrıca özele inilip problem çözme ve üstbiliş kavramının incelendiği araştırmalarda da üstbiliş ve problem çözme becerileri arasında yine anlamlı ilişki olduğu sonucu açığa çıkmıştır (Aydemir ve Kubanç, 2014). Polya’nın problem çözme basamaklarının da üstbilişsel düşünmeyi gerektiren basamaklar olduğu düşünüldüğünde anlamlı ilişki fark edilecektir

(Deseote, 2007). Bir bireyin üstbilişsel düşünme becerileri sergileyerek çözüme kavuşturduğu her bir problem onu, hayatın getirdiği zorluklar karşısında daha donanımlı hale getirecektir.

Üstbiliş ile ilgili sürdürülen araştırmalar, üstbiliş becerisinin yaşla birlikte genel olarak geliştiğini göstermektedir. Çocukların okul öncesi çağlarından başlamak üzere, sınıf seviyeleri yükseldikçe üstbilişsel bilgi ve becerilerinde de hızlı bir artış gözlenmektedir (Lockl ve Schneider, 2007). Çocukların kendilerini düşünen ve öğrenen bireyler olarak kabul etmeye başladıkları (Fisher, 1998) okul öncesi ve ilkokul yılları üstbilişsel bilgi ve becerilerin artırılması yolunda en verimli çağlar olarak düşünülmektedir (Kalemkuş, 2021). Üstbilişsel bilgi ve becerilerin öğretim yöntemiyle öğrenciye kazandırılabilir olması, öğrencileri hayata ve karşılaştıkları problemlere karşı daha yetkin birer birey olma konusunda yetiştirme hedeflerini daha gerçekleştirebilir kılmaktadır.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmada ilkokul dördüncü sınıfta öğrenim gören normal gelişim gösteren öğrenciler ile Bilim ve Sanat Merkezi kurumlarında eğitim görmeye hak kazanmış üstün zekâlı, özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma kapsamında şu sorulara cevaplar aranmaktadır:

1. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi becerileri arasında ilişki bulunmakta mıdır?
2. İlkokul 4. sınıf BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri ile üstbiliş becerileri arasında ilişki bulunmakta mıdır?
3. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
4. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin üstbilişsel bilgi becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?
5. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre problem çözme becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?
6. İlkokul 4. sınıf BİLSEM öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre problem çözme becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?

7. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbilişsel bilgi becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?

8.İlkokul 4. sınıf BİLSEM öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbilişsel bilgi becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Eğitimde istenilen düzeyde olmayan bir ülkenin kalkınması mümkün değildir (Fırat vd., 2015). Bu nedenle bir ülkenin temel politikası önce eğitimi iyileştirmek olmalıdır (Keskin, 2011). Bu gelişimi matematik açısından da ele alacak olursak ülkeler, öğrendikleri matematiği günlük hayatına aktarabilen, bilgi kaynaklarına ulaşip kendi bilgi düzeylerini artırabilen, bilgi ve deneyimlerini yeni öğrenmeler için kullanıp ortaya ürün çıkarabilen, karşılaştıkları sorunlar karşısında sistematik ve düşünsel çözüm yolları üretebilen, problem çözme becerisine sahip öğrenciler yetiştirmelidir. Fakat günümüzde henüz kendi öğrenme ihtiyacını nasıl karşılayacağını bilemeyen, kendi öğrenme sistematüğını kuramamış bu nedenle de problemlerini çözemeyen bireylerin varlığı gözlemlenebilmektedir. Çeşitli ulusal ve uluslararası sınavlar da bu sonucu destekler nitelikte sonuçlar ortaya çıkarmıştır (MEB, 2024). Bu sorunu ortadan kaldırmanın en önemli adımı, bireylerin öğrenme davranışını en kalıcı şekilde gerçekleştirdikleri kritik yıllar olan ilkokul yıllarında bahsedilen problem çözme becerilerinin ve üst bilişsel becerilerin öğrencilere kazandırılmasıdır. Kendi öğrenme biçimini kontrol edebilen öğrenciler, problem çözme becerilerinde de başarılı olurlar. Bu başarı da onları hayata tutunma ve zorluklarla baş etme konusunda daha yetkin kılar. Tüm bu olumlu kazanımlar düşünüldüğünde eğitim programımızda da yer alan üst bilişsel becerilerin ve problem çözme becerilerin öğrenciye kazandırılması temel hedeflerden biri haline gelmiştir (MEB, 2010). Bu hedeflerin uygulayıcıları olan öğretmenlerin iki kavram arasındaki kuvvetli ilişkiyi görmeleri, söz konusu becerilerin öğretime gerekli değeri yansıtmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca alanyazında BİLSEM'e devam eden özel yetenekli öğrenciler ile normal gelişim gösteren öğrencilerin problem çözme becerileri ile üst bilişsel beceriler açısından inceleyen bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma hem alanyazındaki bir eksikliği gidermek hem de matematik dersinde karşılaşılabilecek sorunlara farklı bir bakış açısı kazandırması açısından önem taşımaktadır.

#### **1.4. Varsayımlar**

- 1) Öğrenciler tüm ölçek maddelerini bireysel bir şekilde ve içtenlikle cevaplamışlardır.
- 2) Öğrencilerin ölçeklere verdikleri yanıtlar, gerçek düşüncelerini yansıtmaktadır.
- 3) Öğrenciler araştırma sonuçlarını gerçeklikten uzaklaştıracak bir etkileşimde bulunmamışlardır.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

Araştırma Orta Karadeniz Bölgesinde bir ilde eğitim alan ilkokul 4. sınıf ve BİLSEM öğrencilerinden oluşmaktadır.



## 2. KURAMSAL TEMELLER

### 2.1. Problem

Problem kavramı matematik dersinde en sık kullandığımız kavramlardan biridir. Matematiğin odağı olan bu kavram (NCTM,1989) fen bilimlerinin olduğu kadar sosyal bilimlerin de merceği altına alınmıştır. Amerikalı filozof, toplum bilimci ve eğitimci John Dewey'e göre problem "İnsanın zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey" olarak tanımlanmaktadır. Problem, bireye düşünsel ya da fiziksel yönden sorun teşkil eden, birden çok çözüm yolu ve kararsızlık barındıran her şey olarak tanımlanırken, Cüceloğlu (2003) problemi, kişinin ulaşması gereken hedefe ulaşmasına engel olan tüm durumlar olarak nitelendirmiştir. Bu engel durumlarında engeli aşacak hâlihazırda bir tepkinin ve çözümün olmaması yine problemin taşıdığı özelliklerdendir (Altun, 2018). Gelbal (1991)'a göre bir durumun problem olabilmesi için ilk defa karşılaşılmış olması gerekir ve birey problemin çözümü için, engelleri aşp problemin yarattığı istenmeyen durumu ortadan kaldırma girişiminde bulunmalıdır (Filiz ve Abay, 2017). Karşılaşılan sorunu kişi anlayabilmeli, çözümü için motivasyon sahibi olmalı ve bu içsel istek ona çeşitli stratejiler geliştirtmelidir (Alan, 2017; Altun, 2018). "Problem, zihni karıştırması nedeniyle problemle karşılaşan birey tarafından çözme isteği uyandıran ve ilk defa karşılaşılmaması nedeniyle de standart bir çözüm yolu bulunmayan, sadece çözmeye çalışan kişinin sahip olduğu bilgi birikiminin doğru şekilde kullanılması sonucu çözülmesi mümkün olan sorun olarak tanımlanabilir" (Türnüklü ve Yeşildere, 2005). Tanımlamalar incelendiğinde bir durumun problem olabilmesi için taşınması gereken şartlar şu şekilde özetlenebilir:

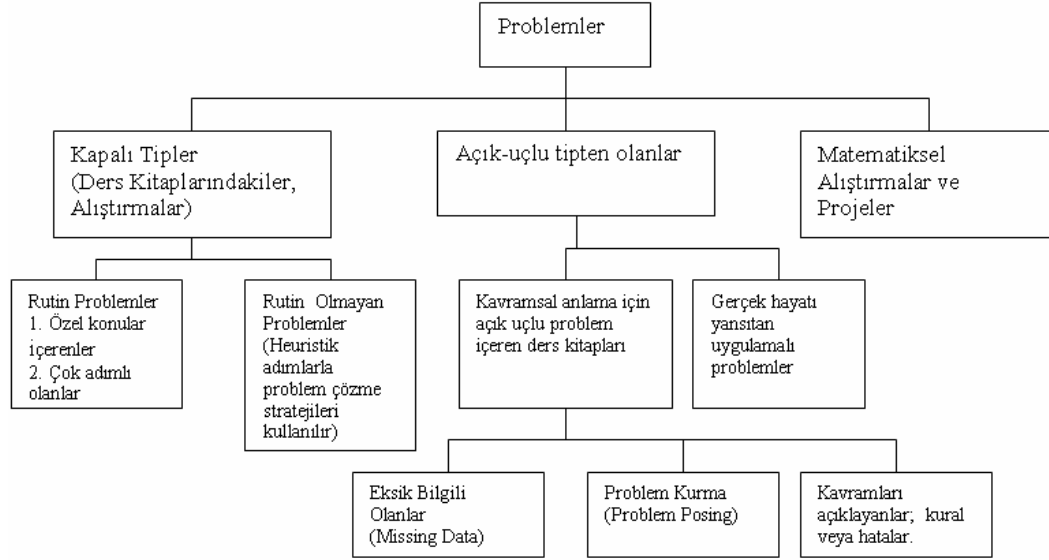
- Kişinin daha öne karşılaşmadığı ve çözümüne hazırlıksız olduğu bir durum olmalı.
- Kişiyi fiziksel ya da zihinsel yönden rahatsız etmeli.
- Kişi bu rahatsızlığı çözmek için istekli olmalı.
- Eski öğrenmelerle hemen bir çözüme kavuşmamalı ve eski öğrenmeler arasında ilişkilendirme yoluyla stratejik bir şekilde çözüme ulaşılmalı (Altun, 2018; Schoenfeld, 1987).

Matematiksel açıdan problem ise Schonfeld (1985)'e göre, öğrencilerin çözüm adımlarını önceden bilmediği, gerekli ön öğrenmelere sahip olup bunları kullanarak yeni çözüm yolları oluşturmaya çalıştığı, dikkat çekici soru demektir. NCTM standartlarında sıkça vurgu yapılan problem kavramında, bir sorunun iyi bir problem sayılması için gerekli şartlar, öğrencinin çevresinden kopuk olmayan, onu bir plan ve strateji geliştirmeye teşvik eden ve sürecin sonunda öğrenciye yeni bir kavram kazandıran özellikler şeklinde açıklanmaktadır (Yazgan ve Bintaş, 2005). “Öğrencinin çevresinden kopuk olmayan” şartı esasen hayatın içinden problem durumlarını öğrenciye sunmak demektir. Bu da günlük yaşam problemleri olarak alanyazında yerini alan problem türüdür. Öğrencinin bu tür problemlerle çok sık karşılaşmadığı, incelenen ders kitaplarında kısıtlı türde problem durumuyla öğrencinin deneyim sağlamak zorunda kaldığı araştırmalarla ortaya konulmuştur (MEB, 2018). Problemde öğrenci önceki öğrenmelerini sistematik bir şekilde sınıflayıp, sentezleyerek çözüme ulaşır. Öğretmenin temel görevi ise öğrenciye karşılaştığı problemler karşısında kullanabileceği temel kavramları ve bu kavramları kullanabileceği sistematik ve stratejik davranışları öğrenciye tanıtmak ve kullanmayı öğretmektir (Altun, 2018). Öğrencinin tüm bu bilişsel kazanımları uygulayabileceği problem türleri çeşitlenmiş ve belli bir bilişsel düzeye hitap edebilecek sınıflara ayrılmıştır.

### **2.1.1. Problem türleri**

Matematik dersinin temel amaçlarından biri problem çözme becerisidir ve bu becerinin kazandırılmasındaki önem düşünüldüğünde problemlerin içeriği ve nasıl olması gerektiği eğitimcilerin araştırma konusu olmuştur. Matematik derslerindeki her sorunun problem niteliği taşıyıp taşımadığı, öğrenciye yöneltilen soruların öğrenci öğrenmelerinin hangi aşamasındayken hangi problem tarzında olması gerektiği eğitimciler tarafından sıklıkla tartışılmaktadır (Alan, 2017). Araştırmacılara göre alıştırma, problem ve bu problemlerin türleri birbirinden ayrılmalıdır. Schoenfeld (2016)'in görüşleri, bir problemin öğrencide en üst düzey bilişsel aktiviteleri canlandırması gerektiği yönündedir. Fakat ders kitaplarında sürekli alıştırma ve benzer tarz rutin problemlerle karşılaşan öğrencinin söz konusu üstbilişsel becerilerinin gelişmesi mümkün görünmemektedir (Özsoy, 2007). Bu nedenle problemlerin türlerini bilmek, eğitimciler için problem çözme becerisini kazandırma yönünde gerekli bir durumdur.

Alanyazında pek çok problem türü sınıflaması mevcuttur. Bu sınıflamalardan Foong (1990)'a ait olan sınıflama tablodaki gibidir.



**Şekil 2.1** Matematiksel problemler için sınıflandırma şeması

Problem türlerinin yer aldığı şema içerisinde matematik öğretim programı tarafından belirlenen amaçlar doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarında rutin problemlerin sıkça yer aldığı görülmektedir. Problem çözme becerisinin tam olarak ölçülmesinde ise birçok problem türünü çözmede yetkinliğin ölçüldüğü sınavlar ve araştırmalar gerçekleştirilmektedir (Altun, 2018; MEB, 2020). Araştırmamızda kullanılan ölçeklerde yer alan problem türleri ise rutin problemleri rutin olmayan problemler, sözel ve sözel olmayan problemler şeklindedir.

#### 2.1.1.1. Rutin problemler

Altun (2018) kitabında problemleri rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıradışı) problemler olmak üzere iki sınıfa ayırmıştır. Rutin problemler ders kitaplarında sıkça rastladığımız, fazla zaman ve çaba gerektirmeyen, dört işlem becerileriyle çözülebilen sıradan problemlerdir. Diğer bir isimlendirme ile yapılandırılmış (well-structured, well-defined) problem türü de denilebilir. Çoğunlukla öğretmenin gösterdiği ya da kitaplarda örnek olarak verilen yöntemlerle kolayca çözülmektedir. Fakat bu tür problemler öğrencilere istenilen düzeyde problem çözme becerisi kazandıramamaktadır. Bu tür problemlerin amacı öğrenciye işlem pratiği kazandırmak, dört işlem becerileri arasında anlamsal

ilişkiyi kurmalarını sağlamak ve kavram öğrenimini pekiştirmektir (Altun, 2018). Rutin problemler aritmetik işlem yapma becerilerinin kazanımını sağladığı için öğrencinin problem çözme mantığını anlamasına ve dolayısıyla üstbilişsel düşünme aktivitelerine katkı sağlamamaktadır (Foong, 1990).

#### **2.1.1.2. Rutin olmayan problemler**

Rutin olmayan problemler öğrencinin ders kitaplarında sıklıkla karşılaşmadığı fakat günlük yaşam durumlarını bir bağlam çerçevesinde öğrencinin çözümüne sunan problem türleridir (Kaya ve Kablan, 2018). Alanyazında yapılandırılmamış (ill-structured, ill-defined) problem olarak da isimlendirilen bu problemlerin çözümünde rutin problemlerin aksine sadece işlem becerisi çözüm için yeterli değildir. Öğrenci basit algoritmalarla hemen çözüme ulaşamamaktadır. Öğrencilerin ön öğrenmelerini yeni bir duruma uyarlamaları gerekmektedir (Schonfeld, 1989). Bu problemlerin bazen birden fazla çözümü olabilmektedir. Rutin olmayan problemlerin çözümü, verilenleri analiz etme, aralarında ilişkiyi görme, birtakım eylemlere karar verme ve bunları sırasıyla uygulama gibi sistematik adımlar içermektedir (Java, 2014). Foong (2000)'a göre bu problemlerin çözümünde hazırlık, deneme ve ısrar adımları izlenmektedir. Öğrenciler rutin olmayan problemleri çözüme ulaştırmak isterken yeni stratejiler kullanmayı ayrıca eski stratejileri kullanarak diğer problemler için yeni çözüm yolları oluşturmayı öğrenmektedirler. Bahsedilen bu becerilerin kazanımı günlük yaşam için gereklilik taşıdığı için rutin olmayan problemlerin konusu genellikle öğrencinin çevresinden ve günlük yaşantısından bağlamlar içermektedir. Bu nedenle rutin olmayan problemler gerçek yaşam problemleri olarak isimlendirilerek de alanyazında yerini almaktadır. Rutin problemlerin aksine gerçek yaşamdan unsurlar barındıran bu problemler öğrencinin dikkatini çeken ve çözüm için olan isteğini artıran nitelikte problemlerdir. Öğrenciler bu problemleri kendi somut yaşantılarını referans alarak çözümleyebilir ve problemleri çözerken çevredeki çoğu problemin bazı matematik kurallarına göre davranış sergilediğini fark edebilir (Altun, 2018). Hayatta ve matematikte karşılaştığımız problemlerin çözümünde benzer adım ve stratejilerin izlendiğini görmek, öğrenci için matematiği yaşamdan ayrı tutma düşüncesini yıkacak nitelikte bir deneyim olacaktır.

### 2.1.1.3. Sözel ve sözel olmayan problemler

Matematik problemleri ifade ediliş tarzlarına göre de sınıflandırılmıştır. Sözel ve sözel olmayan (Sembolik ve sayısal) problemler olarak sınıflandırılan problem tarzlarından sözel olmayan problemler kısa algoritmalarla ve basit aritmetik işlemlerle çözüme kavuşabilecek uygulamalar içerirken (Memnun, 2014), sözel problemler yazılı bir metinle öğrenciye sunulan ve o metnin içerisinde verilenler ile sayısal bir çözüm gerektiren sorulardır (Altun, 2018 ). Günlük yaşamda sözel ifadelerin ağırlıklı olmasından dolayı matematik problemleri de çoğunlukla sözel olarak ifade edilmektedir (Mellone, vd., 2014). Sözel problemler öğrencide okuduğunu anlama ve problem içinde sunulan ifadelerden matematiksel ilişkiyi bulup kullanma becerilerini geliştirmektedir. Bu nedenle sözel problemler öğrencide dil gelişimi ve akıl yürütmeye birlikte matematiksel problem çözme becerilerinin gelişimi için önemli problem türleridir (Memnun, 2014). Yapılan araştırmalarda öğrencilerin karşılaştıkları problemlerde karşılaştıkları sayılarla hangi aritmetik işlemleri yapacakları konusunda üzerine çok düşünmeden problemi çözmeye çalıştıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin yanlış veya eksik okumalar sebebiyle ya da problemin bağlamından uzak anlamlandırmalar kurarak çözmeye çalıştığı problemler, birçok hata yapmalarına sebep olmaktadır (Altun, 2018). Hatalar, öğrencilerin rutin olmayan problemler konusunda gerekli yetkinliği geliştiremediğini göstermektedir ve bu durum da öğrencilerin günlük yaşam problemlerini çözmelerini olumsuz etkilemektedir (MEB, 2019).

### 2.2. Problem Çözme

Problemle karşılaşan birey, karşılaştığı güçlüğü ortadan kaldırarak tekrar denge konumuna gelmek ister (Kutluca ve Biber, 2013). Bu yolda sarf edilen çaba, çözüm süreci, denenen yeni çözüm yolları ise problem çözme kavramı olarak nitelendirilir. Problem çözme, problemi cevaplamak için yeterli algoritma ve yöntemlerin edinilmesi ile çözüm aşamasındaki süreçlerin tümünü kapsar (Gelbal, 1991). NCTM (2000) standartlarına göre problem çözme matematik dersinin ayrılmaz bir parçasıdır ve ayrı bir bölüm ya da ünite olarak ele alnamayıp, matematik dersinin bütününe entegredir. Matematiksel bilgiyi öğrenme problem çözme esnasında gerçekleşir. Matematiksel fikirler, problem çözmeden önce öğretilen kavramlar değil, problem çözme sürecinin bir ürünüdür (Kızıltoprak, 2017).

Problem çözme kavramı literatürde genel amaçlar ve özel amaçlar şeklinde iki başlık altında ele alınmıştır. Özel amaçlarda işlem yapma, matematik dili kullanma, sayı, şekiller ve sembolik ifadeler kullanma, veri toplama ve sınıflama gibi matematiksel beceriler hedeflenirken genel amaçlarda, kişinin yaşamını da kolaylaştıran problem çözme becerisinin öğrenciye okul yıllarında kazandırılması hedeflenmektedir (Altun, 2018). Birey problemi çözmeye çalışırken önceki deneyimlerden edindiği becerileri basit bir biçimde uygulamak yerine yeni ilişkilendirmelerle sorunun çözümünde kullanır (Walle vd., 2021). Dewey (1910)'e göre bu problem çözme sürecinde birey, yansıtıcı düşünme, analiz yapma, araştırma ve bilimsel yollar kullanma gibi kavramları bir arada kullanır. Bu kavramları kullanabileceği problem tarzı Polya (2004)'ya göre rutin olmayan problemlerdir. Rutin problemler sadece kavramların ve tanımların öğrenilebilmesi içindir.

Bununla birlikte, problem çözme becerisi hızla gelişen bir süreç olarak düşünülmemektedir. Bu yeteneğin gelişimi belli bir disiplin ve süreç içerisinde olmaktadır. Bu süreç birkaç hafta ya da ay olarak düşünemeyeceğimiz yavaş ve süreklilik arz eden bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle, problem çözme becerisinin öğrenciye kazandırılması için her sınıf seviyesinde bu becerinin kazanımına yönelik kazanımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bundan dolayı da, matematik öğretim programı ve uygulayıcısı olan öğretmenlerin öncelikli amaçlarından birinin problem çözme becerisinin kazandırılması olması konusunda hemfikirdirler (Walle vd., 2021).

### **2.2.1. Problem çözme modelleri ve stratejileri**

Schoenfeld (1987)'e göre bir öğrencinin problem çözmedeki başarısızlığın en büyük sebeplerinden biri bilgi eksikliğinden çok bilgiyi nasıl kullanacaklarını bilmemelerindendir. Problemlerin çözülebilmesi için hali hazırda var olan bilgilerin nasıl bir süreçle ortaya konulması gerektiği konusunda en geçerli yöntemlerden biri problem çözme adımları ve modelleri olmuştur.

Bu modellerden Türk eğitim sistemine de büyük katkıları olan eğitim felsefecisi John Dewey'e ait olan problem çözme modeli incelendiğinde, Dewey (1910)'in eğitim anlayışında çağdaş eğitimin en önemli amacının bir öğrenciye problem çözme yeteneğini kazandırmak olduğu görülecektir. Geleneksel eğitimin yaklaşımının öğrenciye bilgi aktarma şeklinde ve bu bilgiyi öğrencinin özümleme yolu ile değil de öğreticinin aktardığı ezberci bir bilgi edinme olduğunu ifade eden Dewey, gelişen ve değişen dünyanın

koşullarına artık bu eğitim anlayışıyla uyum sağlanamayacağını ifade etmiştir. Geleneksel eğitim yaklaşımında amaç bilginin kendisi ve biriktirilmesi iken, bilgiyi nasıl kullanacağımız çağdaş eğitimin bir anlayışının amacı haline gelmiştir. Dewey'e göre bu amacı gerçekleştirmenin en sağlam yöntemi ise öğrencilere problem çözme becerilerinin kazandırılmasıdır (Dewey, 1910). Dewey (1910)'ın problem çözme basamakları ise şu şekilde sıralanmıştır:

1. Problemi farketme,
2. Problemi tanımlayıp, sınırlama,
3. Problemin çözümünde kullanılacak verileri toplama,
4. Hipotezler kurma,
5. Hipotezleri sınama,
6. Çözüme ulaşma.

Çözüme ulaşılamadığı durumda yeni stratejilerle gerekli adıma dönme ve yine çözümsüz kaldığı durumda ise problemi çözümsüz bırakma olarak devam etmektedir. Polya (2004), Shoenfeld (1985) gibi diğer çoğu problem çözme modelleri Dewey'in problem çözme modelinden ilham alınarak hazırlanmıştır.

#### **2.2.1.1. George Polya problem çözme modeli**

En çok kullanılan modellerden biri olan Polya'nın 1945 yılında yazdığı "*How to Solve It- Nasıl Çözmeli?*" isimli klasik haline gelen kitabında ortaya koyduğu 4 adımlı süreç ise aşağıdaki basamaklardan oluşmaktadır (Polya, 2004):

1. Problemi anlama,
2. Plan hazırlama,
3. Planı uygulama,
4. Geriye dönüp kontrol etme (Değerlendirme).

Gonzales (1998), Polya (2004)'nın basamaklarına problem kurma basamağını da ilave etmiştir. Polya (2004)'nın çerçevesinin yararı genelleştirilebilir olmasıdır. Basit aşamalı problemlerden, karmaşık ve özgün tüm problemlere kadar uygulamaya elverişli olması öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye yardımcı olabilmektedir (Walle vd., 2021).

### *1) Problemi Anlama*

İlk adımda problemin ne hakkında olduğu düşünülmelidir. Problemin kişiye hangi bilgileri verdiği ve hangi sonuçları beklediği öğrenci tarafından ayırt edilmelidir. Baykul (2020) bu aşamada öğrencinin problemde verilenleri ve istenenleri yazmasını, problemi kendi ifadeleriyle tekrar oluşturmasını, eğer çizilebiliyorsa probleme uygun bir şeklin ya da şemanın çizilmesini ve problemin bir özetini çıkarmasını problemi anlamak için izlenmesi gereken bilişsel süreçler olarak ifade etmektedir.

Polya (2004), problem çözme basamaklarını açıklarken öğretmenlere de uygulanması gereken bir takım davranışlar sıralamaktadır. Öğretmenlere kılavuz niteliğinde olan davranışların ilki, öğrenci tarafından problemin iyi anlaşılıp anlaşılmadığını tespit edecek soruların yöneltilmesidir. Problemin anlaşılması, problem çözmenin en önemli basamağı olma ve öğretmenin bu konuda üzerinde durması gereken en hassas adım olma niteliği taşımaktadır (Altun, 2018). Öğrenciye yöneltilen birkaç soru, problemin anlaşılıp anlaşılmadığını test etmek için yeterli olabilmektedir. “Bu problemde verilenler nelerdir?” ve “Problemin bilinmeyenini nedir?” sorularını net cevaplayan öğrencinin problemi anladığı ve bir sonraki adıma geçebileceği düşünülmektedir (Altun, 2018). Bunların yanı sıra, öğrencinin problemi kendi cümleleri ile rahat bir şekilde tekrar ifade etmesi, problem hakkında somutlaştırma yapabilmesi, şekil ve diyagramlar ile görselleştirme yapabilmesi de problemi anladığını göstermektedir. Öğretmenin, öğrencinin yaşına ve seviyesine uygun, şekillerle ve diyagramlarla yeniden şekillendirilebilecek problemler seçmesi, bu adımların izlenebilmesi için bir önem taşımaktadır (Walle vd.,2021).

### *2) Plan Hazırlama*

İkinci aşamada bir plan hazırlanması gerekmektedir. Problemi anlayan öğrencinin çözüm için gerekli stratejiyi seçme süreci başlamaktadır. Sonuca ulaşmak için tanımlanabilen her yöntem strateji olarak düşünülmektedir (Walle vd., 2021). Strateji bilgisine sahip öğrenciler matematik problemleri çözme konusunda daha yüksek motivasyona ve heyecana sahiplerdir (Altun, 2018). Öğrenciler için problem çözme stratejileri şu şekilde sıralanabilir:

1. Deneme-yanılma,
2. Görselleştirme (şekil ve diyagramlar çizme),
3. Örüntüler arayıp bulma,

4. Problemi basitleştirme ya da değiştirme,
5. Muhakeme etme, akıl yürütme,
6. Materyal ve malzeme kullanma,
7. Sistematik liste yapma,
8. Tablo ve grafik çizme,
9. Geriye doğru çalışma,
10. Varsayımlar oluşturma,
11. Tahmin ve kontrol,
12. Denklem Kurma (Başdamar, 2019; MEB, 2018; Walle vd., 2021).

Bu stratejilerin içinden denklem kurma stratejisi ilkökul öğrencileri için henüz kullanılabilir bir strateji değildir (Walle vd., 2021). Bu stratejiler esasen birbirinden farklı değil bağlantılıdır. Bir liste oluşturmak aynı zamanda oradaki örüntüyü görmeyi sağlayabilmektedir. Öğrenciler bir stratejiyi kullanırken bu stratejiyi tanımlamalı, vurgulamalı ve tartışmalıdır. Böylece öğrencilerin stratejiler arasında bağlantı kurmaları matematiksel düşünme yollarını artırmaktadır.

Öğretmenlerin bu aşamada öğrencilerin geçmişte çözdüğü ve yeni problem durumuyla bağlantılı olabilecek problemleri hatırlatarak öğrencilere yol göstermeleri büyük önem taşımaktadır. Eski öğrenmelerle bir ilişki kurulamadığı durumlarda ise, öğrenciyi, yeni problem durumuna benzer ama daha rahat çözülebilecek bir problemle ve çözümüyle karşılaştırmak faydalı olmaktadır. Altun (2018), yeni bağlantılar kurma aşamasında olan öğrenciye öğretmenlerin yönlendirici sorularla öğrencilerin kendilerini sorgulamalarını sağlayacak davranışlar sergilemelerini tavsiye etmektedir, Öğretmenin yönlendirici soruları sonunda öğrencilerin kendisine şu sorulara benzer sorular yöneltmeleri beklenmektedir: “Daha önce bu probleme benzer başka problem çözdüm mü ve nasıl bir yol izledim?”, “Bu probleme benzer daha kolay bir problem ifade edebilir miyim?” “Bu problemin cevabı ne olabilir?”, “Problemi alt boyutlarına ayırıp parça parça çözüme ulaşabilir miyim?”.

### *3)Planı Uygulama*

Üçüncü aşamaya gelindiğinde ise öğrenci bahsedilen stratejilerden hangilerini uygulamaya koymak istediğine karar vermiş olmalı ve seçtiği stratejileri plana uygun bir şekilde gerçekleştirmelidir. Bu planı uygulama şemasında tahminler yürütmelidir. Öğrenci seçtiği stratejileri hayata geçirirken bir takım hatalarla karşılaşabilir. Bu durumda eğer öğrenci planladığı stratejilerden emin ise ilk yapması gereken sabırla tekrar planını

uygulamak olmalıdır. Tekrar tekrar çözümsüzlükle karşılaşılıyor ise ikinci aşamaya dönerek yeni stratejiler belirleyip yeni bir plan oluşturmali ve yeni planı devreye sokmalıdır (Baykul, 2020; Polya, 2004). Öğretmen bu aşamada gözlemci olarak, stratejinin doğru ilerleyip ilerlemediğini ve aritmetik işlemlerdeki yetkinliği sorgulamalıdır (Polya, 2004).

#### *4)Geriye dönüp kontrol etme (Değerlendirme)*

Son ve dördüncü aşama ise geriye dönüp bakma yani değerlendirme aşamasıdır. Bu adımda öğrenci sonucu kontrol etmelidir. Fakat sadece sonuç kontrolü ile kalması öğrenciye bu adımda kazandırılması beklenen becerinin eksik kalmasına sebep olacaktır. Sonuca ulaşmaya çalışırken farklı stratejileri kullanıp kullanamayacağını irdelemeli ve sonucu bulma aşamasında kullandığı stratejilerin farklı problemlere uygulanabilirliğini değerlendirdiği bir aşama sergilemelidir. Ayrıca çözdükleri problem için başka bir çözüm elde edip edemeyeceğini de öğrenci bu aşamada düşünmelidir (Polya, 2004). Sonuç olarak değerlendirme aşaması öğrenci için bir aydınlanma safhası olmalıdır (Altun, 2018).

#### **2.1.1.2. Schoenfeld problem çözme modeli**

Problem çözme modellerinden bir diğeri ise Schoenfeld (1985)'e aittir. Schoenfeld (1985) problem çözme davranışında dört çeşit kavramdan bahseder. Kaynaklar, heuristikler, kontrol ve inanç sistemi. Kaynaklar, sahip olunan temel matematiksel bilgilerdir. Heuristikler ise öğrencinin problemleri çözerken kullanmayı düşündüğü stratejilerdir. Sezgisel analiz olarak da anılan heuristik kavramını Polya (2004), sezgilerin problemin çözümünde plan olarak kullanılması şeklinde ifade eder (Kayapınar, 2015). Kontrol kavramı da öğrencinin sahip olduğu kaynakları nasıl seçtiği ve kullandığı ile ilgilidir. Son olarak inanç kavramı da öğrencinin problemin çözümüne ulaşip ulaşamayacağı konusunda kişisel değer yargılarıdır (Kızıltoprak, 2017). Schoenfeld (1985), Polya (2004)'nın basamakları üzerine çalışarak yeni bir tür problem çözme modeli geliştirmiştir:

- 1.Okuma: Problemi anlayacağı şekilde yüksek sesli okuma.
- 2.Anlama: Problemde verilenleri ve istenenleri bulma ve verilmeyen bilgileri belirleme. Problemi anladığı biçimde kendi ifadeleriyle tekrarlama, problem, şekil veya diyagramlarla gösterme, daha önce çözdüğü problemlerle benzer yönler bulmaya çalışma.

3. Analiz: Problemden verilenlerle istenenler arasındaki bağlantıları belirleme.
4. Keşfetme: Problemin çözümü için yardımcı olacak ön öğrenmelerini arayıp bulma ve içinden gerekli olanları seçme. Öğrenci bu aşamada problemi çözüp çözemeyeceğine karar vermelidir. Aksi durumda problem çözümünde ilk adımlara dönmeli ya da vazgeçme tercihini kullanma yoluna gitmelidir.
5. Planlama: Problemin çözümü için gerekli stratejileri belirleme.
6. Uygulama: Planlama evresinde seçilen stratejileri hatasız uygulama.
7. Doğrulama ve değerlendirme: Yapılan işlemleri kontrol etme, doğruluğuna emin olma. Sonucun mantıklı olup olmadığını irdeleme.

Schoenfeld (1985)'e göre öğrenci tüm bu süreci izlerken kendine şu soruları sormalı:

1. Ne yapıyoruz?
2. Neden yapıyoruz?
3. Tüm bu süreç ve yöntemlerin faydası nedir? (akt. Kızıltoprak, 2017).

Öğrenci için bu sorgulama, süreçle ilgili bilgi sahibi olmasına ve problemlerin çözümü için bilinçlenmesine sebep olacaktır. Bu bilinçle hareket etmesi ve söz konusu problem çözme basamaklarını izlemesi muhakeme yeteneğini ve üstbilişsel becerilerini harekete geçirecektir.

### **2.3. Üstbiliş**

Öğrenenin değil de öğretmenin aktif olduğu, bilginin bir öğretici tarafından aktarıldığı tek yönlü, geleneksel eğitim sistemi günümüzde yerini yapılandırmacı, oluşturmacı kuram olarak adlandırılan çağdaş eğitim anlayışına bırakmıştır. Bilgiyi öğrenmede öğrenenin aktif rol oynadığı bu yaklaşım, öğrencileri aktif düşünen, yorumlayan, çıkarımlar yapan, bilişsel stratejiler belirleyip uygulayan kısacası düşünme yeteneğine sahip bir varlık olarak değerlendirir (MEB, 2010). Öğrencilerin kendi öğrenmelerinde düşünsel olarak bu kadar aktif rol alması da zihinsel becerilerinin öğretim sürecine olan etkisini daha da güçlendirmektedir (Kurtuluş ve Öztürk, 2017). Öğrenme davranışında bireylerin sahip oldukları tüm bilgileri gözden geçirip yeni bilgilerle ilişkilendirmeleri, bu yeni bilgileri farklı yeni durumlarda kullanabilmeleri, kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmeleriyle ve öğrenme davranışını nasıl gerçekleştirdiklerini bilmeleriyle sağlanabilir. Bu nedenle çağdaş eğitim yaklaşımlarından biri olan yapılandırmacı kuram, üstbilişsel becerilerle tamamlanan bir eğitim anlayışı olarak nitelendirilebilir.

İlk olarak 1970’li yıllarda Flavell (1979) tarafından eğitim bilimlerinden spora, savunma alanlarından psikolojiye ve birçok disipline kazandırılan üstbiliş (metacognition) kavramı, alanyazında yürütücü biliş, biliş üstü, biliş bilgisi, biliş ötesi gibi isimlendirmelerle de kullanılmaktadır. Flavell tarafından 1979 yılında çocuklarla yapılan ileri bellek çalışmaları sonucunda üstbellek (metamemory) kavramı alanyazına kazandırılmış, daha sonra Flavell (1979) yaptığı çalışmayla kuramını genişleterek üstbiliş (metacognitive) kavramını ortaya koymuştur. Flavell (1979) üstbilişi, kişinin kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmesi, denetim altına alması, daha iyi bir öğrenim için süreçleri tekrar düzenlemesi, yeni bilgileri uygun şemalara yerleştirerek hangi durumlarda tekrar nasıl kullanacağını bilmesi, yeni problem durumları için hangi bilişsel stratejilere başvurması gerektiğini planlaması ve bu planı uyguladıktan sonra tüm süreci değerlendirip, bir sonuç çıkarması olarak tanımlamaktadır (Flavell, 1979). Kısaca bireyin “bilişi hakkında düşünmesi” ya da “düşünmeyi düşünmesi” olarak ifade edilen üstbiliş kavramı (Flavell, 1979) biliş kavramından ayrı değil bütüncül bir şekilde ele alınmıştır. Garofalo ve Lester (1985) biliş yapma eylemi olarak açıklarken, üstbiliş yapılacak eylemin seçilmesi, planlanması, izlenmesi ve değerlendirilmesi olarak tanımlamışlardır. Biliş, bir farkında olma durumu ve öğrenme, anlama sürecinde gösterdiğimiz zihinsel etkinlikler iken üstbiliş bir görevi tamamlama sürecinde hangi bilişsel stratejilerin uygulanacağına karar verme eylemidir (Brown, 1987). Biliş kavramının bir alt kümesi olarak değerlendirebileceğimiz üstbiliş kavramı (Mahdavi, 2014) bu bağlamda, başarısızlığa uğramış bir görev boyunca kullanılan bilişsel stratejilerin, hangi aşamasında hata yapıldığını anlamaya yarayan bir beceri türüdür (Memiş ve Hale, 2013).

Gelişimsel süreçte üstbiliş becerilerini ele aldığımızda üstbilişsel bilgi ve becerilerin yaşla birlikte artış gösterdiği çeşitli araştırmalarla desteklenmektedir (Veenman vd., 2006). Okul öncesi dönemde temel bir takım üstbilişsel becerilerin görülmesi sonrasında üstbiliş kavramlarının açıkça gözlemlenebilir bir duruma gelmesi çocuğun yedi ile sekiz yaş sonrası dönemlerini kapsamaktadır. Araştırmalar öğrencilerin okul hayatları boyunca tıpkı zihinsel gelişimleri gibi üstbilişsel becerilerinin de doğrusal artan bir çizgi seyrettiğini ortaya koymaktadır (Veeman, 2006). Bu bilgilerin yanı sıra her bireyin üstbilişsel becerileri farklı düzeylerde kendini göstermektedir. Kişinin zamanla ebeveynlerinden, öğretmenlerinden ya da kendi deneyimlerinden çıkarımlarla kendiliğinden edinebilecekleri üstbilişsel beceriler, uygun koşullar ve geniş fırsatlar altında kazanılabilecek becerilerdir (Mahdavi, 2014). Veenman vd. (2006), üstbilişsel

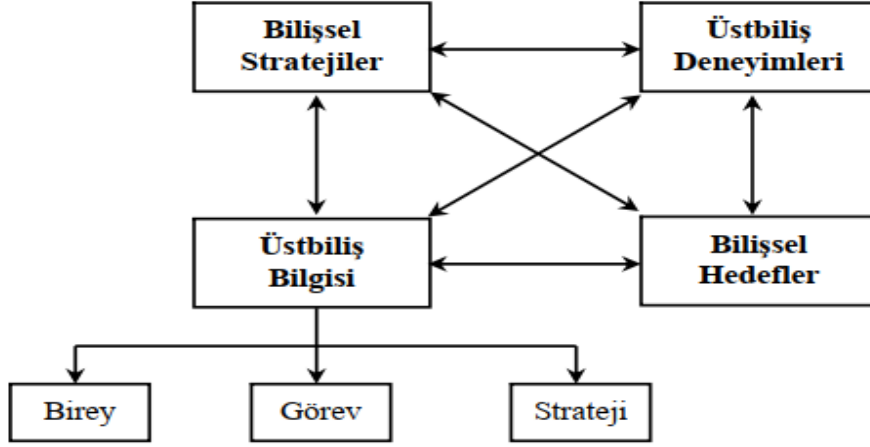
becerilere sahip bireylerin WWW&H ilkesine göre hareket ettiklerini savunmaktadır. “Ne yapmalı (What to do)”, “Ne zaman (When)”, “Neden (Why)” ve “Nasıl (How)” sorularının, bireyde mevcut üstbilişsel becerileri harekete geçirmede önemli bir role sahip olduğunu düşünmektedir (Baş, 2017; Veenman vd., 2006).

Çoğu araştırmacının üstbiliş kavramı çalışmalarında temelde üstbiliş bilgisi ve üstbilişsel kontrol olmak üzere iki alt dalda kavrama dair açıklamalar yaptıkları görülmektedir. Üstbiliş bilgisini kısaca bireyin kendi bilişi hakkındaki farkındalığı olarak tanımlamak mümkündür (Mahdavi, 2014) şeklinde tanımlanırken, üstbilişsel kontrol kavramının alanyazında üstbilişsel beceriler başlığı altında da incelendiği görülmektedir. Üç alt dala ayrılan üstbilişsel kontrol kavramı planlama, izleme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır (Kalemkuş, 2021; Korkmaz ve Serin, 2018).

### **2.3.1. Üstbiliş modelleri**

#### **2.3.1.1. Flavell üstbiliş modeli**

Birçok eğitimci ve bilim insanı yaptıkları üstbiliş araştırmalarında kavrama ait açıklamalar ve modeller geliştirmişlerdir. Flavell (1975) üstbilişi, bireyin uyaranlara karşı denetimde bulunma, hangi girdileri belleğine alacağını seçme, gerekli durumlarda kullanılmak üzere tekrar belleğinden bilgileri çağırabilme, nasıl ve ne zaman işleyeceğinin farkında olma ve tüm sonuçlar hakkında değerlendirme yapabilme becerisi olarak tanımlamaktadır (Yong ve Kiong, 2005). Flavell (1975) ’ın üstbiliş modelinde şu kavramlar yer almaktadır: Üstbiliş bilgisi, üstbiliş deneyimleri, bilişsel hedefler, bilişsel stratejiler.



**Şekil 2.2** Flavell (1979) üstbiliş modeli

Üstbiliş deneyimleri bireyin tüm bilişsel ve duyuşsal yaşantıları olarak tanımlanmaktadır. Bu yaşantılar birlikte deneyime dönüşmekte ve bireyin yeni hedefler oluşturulmasına, bu hedeflere ne tür stratejilerle ilerlenmesi gerektiğine karar verme imkânı tanımaktadır. Deneyimlerin çoğalması eski hedefler ve sahip olduğu bilişsel bilgileri düzenlemede bireye yol göstermektedir. Deneyimler sonucu elde edilen bilgiler, bireyin üstbiliş bilgi ve stratejilerinin yeniden şekillenmesine imkân sağlamaktadır. Hedefler, bilişsel girişimin amacı, stratejiler ise belirlenen hedefe ulaşma yolunda izlenen yoldur (Flavell, 1979).

Üstbiliş bilgisi ise bireyin hedefe ilerleme yolunda bilgi ve stratejilerini seçebilme bilgisidir (Aktürk ve Şahin, 2011; Flavell, 1979; Memiş ve Arıcan, 2013). Kişinin karşılaştığı görevler karşısında sahip olduğu bilgi ve inançlar bütünüdür (Mahdavi, 2014). Kişinin deneyimleri aracılığıyla tekrar düzenlenebilir, yenilenebilir ya da tamamen silinebilir bir özelliğe sahip üstbilişsel bilgi kavramı (Mahdavi, 2014) aynı zamanda kişinin kendi bildiklerinin yanı sıra başkalarının bildikleri hakkında da bir bakış açısı kazanmasına imkân veren bir özelliğe sahiptir. Arkadaşının matematik başarısı ile kendi matematik başarısı hakkında kıyaslama yapabilen öğrenci, kendi üstbiliş bilgisi anlamında bir yargıya varabilmiştir denilebilir (Korkmaz ve Serin, 2018; Memiş ve Arıcan, 2013). Üstbiliş bilgisi birey değişkeni, görev değişkeni ve strateji değişkeni olarak üç faktörden etkilenmektedir.

Üstbiliş bilgisini etkileyen üç faktörden birey değişkeni, bireyin kendine olan inancı, bilgisi ve genellemeleri ile alakalıdır. Bir kimsenin düzenli not tutarak daha başarılı olacağını düşünmesi ya da kendini matematik dersinde başarılı, resim dersinde başarısız olarak görmesi birey değişkenine örnek olarak verilebilir. Bireyin çevresi ile kendi

bilişsel durumunu kıyasladığında elde ettiği sonuçtur. Öğrencilerin kendilerini arkadaşlarıyla karşılaştığında, arkadaşlarının kendisinden daha iyi başarı sergiledikleri dersleri ve bunun karşılığı olarak kendisinin arkadaşlarına kıyasla daha başarılı olduğu dersleri bilmesi örnek gösterilebilir (Aktürk ve Şahin, 2011).

Görev değişkeni, bireyin bir görevle karşılaştığında o görevin zorluğu ve bireye kazandırdıkları hakkında bilgi sahibi olmasını ifade etmektedir. Öğrencinin bir derste yeni karşılaştığı kavramın zor olduğunun bilmesi ve o kavramı kazanabilmek için daha çok tekrar yapması gerektiğini düşünmesi görev zorluğuna örnek verilebilir (Flavell, 1979).

Strateji değişkeni, bireyin karşılaştığı görevi başarıyla gerçekleştirmek için kullanması gereken stratejileri bilmesidir (Mahdavi, 2014). Örnek olarak öğrencinin matematik dersinde başarılı olabilmek için daha çok problem çözmesi gerektiğini bilmesi strateji değişkenine örnektir (Aktürk ve Şahin, 2011).

#### **2.3.1.2. Brown üstbilis modeli**

Brown (1987) ise üstbilis hakkında yaptığı çalışmalar sonucunda üstbilis kavramını şu şekilde tanımlamıştır: Üstbilis, öğrenenlerin, öğrenme süreci ve problem çözme süreci boyunca kendi öğrenme serüvenlerinin sorumluluklarını aldıkları, öğrenme yöntemlerinin farkında oldukları ve öğrenmelerini organize edebildikleri bir kuramsal yapıdır (Yong ve Kiong, 2005). Brown (1987)'a ait modellemede üstbilise ait iki alt başlık vardır. Bunlar bilis bilgisi ve bilişsel düzenleme olarak ifade edilmektedir.

Bilis bilgisi, bireyin öğrenme ve çeşitli görevlerle karşılaştığı durumlarda kullandığı bilişsel süreçlerin farkında olması, bireyin ne bildiğini bilmesi olarak tanımlanmaktadır (Lee vd., 2012). Bilis bilgisi sabit ve dengeli olabilirken daha sonradan yanılabilir, dönüşüme uğrayabilir, yaşla birlikte değişebilir bir özelliğe sahiptir (Ada, 2019). Bu durum bireyin öğrenme süreci boyunca bilgilerin doğru olabileceği kadar yanlış da olabileceğini farkederek sonraki öğrenmelerini düzenlemesine zemin sağlamaktadır (Brown, 1987).

Bilis düzenlemesi ise bireyin bir işi nasıl gerçekleştireceğini bilmesi olarak ifade edilebilir. Bireyin öğrenme faaliyetleri ve çeşitli görevler esnasında tüm süreci düzenlemek ve kontrol etmek için gösterdiği aktivitelerdir (Korkmaz ve Serin, 2018). Bu

aktiviteleri gerçekleştirirken bireylerin öz düzenleme becerilerini sürekli aktif halde tutmaları gerekmektedir (Aktürk ve Şahin, 2011).

### 2.3.1.3. Schraw ve Moshman üstbilgi modeli

Schraw ve Moshman (1995) yılında yapılan çalışma, Brown’a ait üstbilgi modeline ayrıntılı bir bakış içermektedir. Bu üstbilgi modelinde de “Biliş Bilgisi” ve “Biliş Düzenlemesi” kategorileri altında incelenen üstbilgi kavramı, birden fazla alt dala ayrılarak kavrama geniş bir bakış açısı sağlamayı amaçlamaktadır.

**Tablo 2.1** Schraw ve Moshman üstbilgi modeli

| 1. Biliş Bilgisi    | 2. Bilişin düzenlenmesi |
|---------------------|-------------------------|
| • Bildirimsel Bilgi | • Planlama              |
| • Yöntemsel Bilgi   | • İzleme                |
| • Durumsal Bilgi    | • Değerlendirme         |

Üç alt dala ayrılan biliş bilgisi, bireyin kendi bilişi hakkındaki yargıları ve neyi bilip neyi bilmediği konusundaki tüm değerlendirmelerini kapsayan farkındalığını ifade etmektedir (Korkmaz ve Serin, 2018; Schraw ve Moshman, 1995).

Bildirimsel bilgi, kişinin kendi performansının nelerden etkilendiğini bilmesi hakkındaki düşüncelerini kapsamaktadır. Schraw ve Moshman tarafından “Şeyler hakkında bilmek” olarak özetlenen kavram, bireyin “Ne biliyorum?” sorusunun cevabını içermektedir (Mahdavi, 2014; Schraw ve Moshman, 1995). Bir öğrencinin karşılaştığı bir matematik problemi karşısında hangi stratejinin işe yarayacağını bilmesi bildirimsel bilgiye örnek olarak sunulabilir. Fakat yarar sağlayacağını düşündüğü stratejiyi uygulamayı bilmiyor ise konu hakkındaki bildirimsel bilgisi öğrenciye fayda sağlamayacaktır. Bu nedenle sadece bildirimsel bilgi, bireye tek başına yeterli olmayan bir biliş bilgisidir (Korkmaz ve Serin, 2018).

Yöntemsel, prosedürel bilgi, bireyin işlemsel bilgilerini nasıl kullanacağı konusundaki bildiklerinin toplamını ifade etmektedir. Konu hakkında seçtiği stratejinin nasıl uygulayacağını bilmesi, hedefe ulaşmadaki bir diğer önemli bilgi türü olarak karşımıza çıkmaktadır (Mahdavi, 2014; Memiş ve Arıcan, 2013; Schraw ve Moshman, 1995).

Durumsal bilgi diğer adıyla koşullu bilgi, bildirimsel bilginin ve yöntemsel bilginin ne zaman ve neden uygulanacağını bilmek anlamına gelmektedir (Mahdavi, 2014; Schraw ve Moshman, 1995). Bu bilgiye sahip olmak karşılaşılan durum ile alakalı atılacak adımlarda ve uygulanacak stratejilerin etkin kullanımında kritik bir öneme sahiptir (Mahdavi, 2014).

Bir diğer ana unsur olan bilişin düzenlenmesi kategorisi de üç alt dala ayrılmakta olup bireyin kendi öğrenmelerini kontrol eden ve düzenleyen üstbilişsel faaliyetler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bireyin kendi öğrenmeleri üzerindeki özyönetimini kapsayan bu kavram planlama, izleme ve değerlendirme becerileri olarak incelenmektedir (Schraw ve Moshman, 1995).

Planlama, hedefe ulaşma yolunda uygun stratejilerin seçimini sağlayan beceri türüdür. Tahmin becerisini de içeren planlama becerisi, bireyi hedefe ulaştıracak stratejilerin kullanımını sağlayacak ön bilgilerin çağrılmasında rol oynamaktadır (Schraw ve Moshman, 1995). Bireyin kendisine “Amacım ne?”, “Bu durumda hangi bilgilere ihtiyacım var?”, “Bu problemi çözmede hangi yöntemler işe yarar?” sorularını sorması, planlama sürecinde aktif olduğunun göstergesidir (Mahdavi, 2014; Schraw, 1998).

İzleme, bireyin hedefe ulaşma konusunda sergilediği davranışların ve uyguladığı stratejilerin farkında oluşunu ifade eden bir kavramdır. Planını uygulamaya koyan bireyin kendisine doğru ilerleyip ilerlemediğini sorduğu, eleştirel bir analiz sunması bu adımda gerçekleşmektedir (Mahdavi, 2014; Özsoy, 2007). Birey bu aşamada kendisine “Durumu doğru anladım mı?”, “Amaçlarıma ulaşmada doğru yolda mıyım, yöntemlerimi değiştirmeli miyim?” sorularını yöneltmektedir (Schraw, 1998).

Değerlendirme, bireyin izlediği plan doğrultusunda ulaştığı sonucu incelemesi anlamına gelmektedir. Süreç sonunda kendini değerlendirmeye alan birey, tüm davranışlarındaki doğruluğu incelemekte ve ne öğrendiğini belirlemeye çalışarak sürece bir son vermektedir (Özsoy, 2007). Değerlendirme aşamasında kişi kendine “Süreç sonunda istediğim amaca ulaştım mı?”, “Problem çözme sürecinde başarılı olduğum ya da olmadığım yerler neresiydi?”, “Bu probleme benzeyen başka problemlerde ne tür bir yol izleyebilirim?” sorularıyla kendine geri bildirim vermektedir (Memiş ve Arıcan, 2013; Schraw, 1998).

### 2.3.2. Üstbiliş öğretimi ve gelişimi

Silver (1982), “başarı veya başarısızlığı belirleyen itici güçlerin çoğu doğası gereği üstbilişseldir.” sözü ile üstbilişin, kişinin öğrenme yolculuğundaki önemini açıkça ifade etmektedir (akt. Scheneider ve Artell, 2010). Üstbilişsel bilgi ve becerilerin öğretimi ve geliştirilmesi konusunda yapılan çalışmaların başlangıcını hafıza gelişimi alanında yapılan araştırmalar oluşturmaktadır. Çocukların hafıza gelişimlerinin yaş faktöründen bağımsız olarak eğitim süreçlerinin bilinçli yönetilmesi ile yüksek ilişki içerisinde olması konusunda eğitim alanındaki araştırmacılar geniş bir fikir birliği içindedirler (Scheneider ve Artell, 2010).

Bebeklik çağından itibaren yavaş bir gelişim seyri izleyen üstbilişsel bilgi ve becerilerin kazanılması yaşam boyu devam etmektedir (Hıdıroğlu, 2018). Flavell (1979)’a göre beş yaşlarında başlayan bu gelişim süreci Brown (1987)’a göre ergenliğin sonuna kadar devam etmektedir. Veenman vd. (2006) ise üstbilişsel gelişimin ömür boyu devam ettiğini öne sürmektedir. Bu durum üstbilişsel gelişimin ve bu gelişime katkı sağlayacak eğitimlerin üzerine daha fazla araştırma yapılmasına sebep olmuştur.

Üstbiliş öğretiminde araştırmacılar farklı yaklaşımlar üzerinde durmaktadırlar. Bunlardan ilki üstbilişsel beceri stratejilerinin öğrencilere direkt öğretimi, ikincisi üstbilişsel stratejiler ile donatılmış bir öğrenme modelinin sınıf kültürüne yayılmasının sağlanması şeklindedir (Gürsel ve Akçay, 2021). Nitekim üstbilişsel stratejilerin öncesinde bir farkındalık yaratılmadan direkt öğretiminin, öğrencilerin kendi üstbiliş stratejilerini kendi yöntemleriyle oluşturmamasından daha az yararlı olduğu araştırmalarla ortaya çıkarılmıştır (Doğan, 2013). Öğrencilerin kendi öz düzenleme becerileri ile oluşturdıkları üstbilişsel becerilerinin daha güçlü bir etki sağlamasının yanı sıra bu becerilerin gelişiminde yetkin bir rehberin yönlendirici sorularla öğrenciye katkıda bulunması, öğretmenler tarafından verilecek üstbilişsel strateji eğitimlerinin önemini ortaya koymaktadır (Kalemkuş, 2021). Bir diğer yöntem ise bilişsel rehberlik hizmeti sunarak öğrencilerin çeşitli etkinlikler yardımıyla bir rehberle karşılıklı iletişim sürecinde üstbilişsel stratejileri öğrenmesidir. Son yöntem ise üstbilişsel stratejilerin küçük ya da büyük gruplarla yürütülecek işbirlikli öğretim metotları ile öğrencilere öğretilmesi ile gerçekleşmektedir (Kramanski vd., 2009). Paris ve Vinograd (2003) bu yöntemlerin öğretmenler tarafından, öğrenciler sınıfta öğrenme faaliyetlerinde bulunurken, okurken, yazarken ve hesaplarken sunulmasının yararından bahsetmektedirler.

Costa (1984) “Mediating the Metacognitive” adlı makalesinde bir öğretmenin, öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve becerileri geliştirmesi için izlemesi gereken adımları şu şekilde sıralamaktadır:

**Strateji Planlama:** Öğretmenlerin, bir problem çözme etkinliğinden önce, öğrencilere gerekli yönergeleri verme, strateji belirleme, etkinlik için gerekli zamanı ve amacı iletme gibi ön konuşmalarla süreci yönetmesidir. Süreç sonunda öğretmenler, öğrencilerden etkinlik boyunca hangi yönergeleri izlediğini, ne tür bir strateji izlediklerini paylaşmaları konusunda konuşmalar gerçekleştirmesini beklenmektedir. Bu geri bildirimler, öğretmenlerin öğrencileri bilişsel anlamda daha iyi tanımalarına ve sınıfın bilişsel haritasının çıkarılmasına fayda sağlamaktadır (Costa, 1984).

**Soru Oluşturma:** Bir öğrenme etkinliğinin öncesinde veya sonrasında öğrencilerin konu hakkında soru oluşturmaya teşvik edici bir öğrenme-öğretme planı, öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve becerileri aktif hale getirecekleri en önemli faaliyetlerden biri olarak kabul edilmektedir (Sanacore, 1984). Soru oluşturma faaliyeti, öğrencinin neyi, ne kadar bildiği konusundaki tüm geçmiş öğrenmelerini ortaya koyarak kendileri hakkındaki kontrol sürecine hâkim olmalarını sağlamaktadır.

**Bilinçli Seçimler Yapma:** Öğretmenler, bir öğrenme etkinliği öncesinde ya da esnasında, öğrencilerinin seçimlerini, yargılayıcı olmayan bir üslupla öğrenip öğrenci seçimlerinin getirebileceği sonuçlar hakkında öğrencilerde farkındalık yaratabilmektedirler. Öğrencilerin davranışlarının çevre üzerindeki etkileri konusunda öğretmenler tarafından verilen geri bildirimler, öğrencilerin neden-sonuç ilişkilerini kavramalarına yardımcı olan bir değer taşımaktadır (Costa, 1984; Sanacore, 1984).

**Çoklu Kriterler ile Değerlendirme:** Öğrencilerin sınıf içi faaliyetleri faydalı buldukları ve bulmadıkları, eğlendikleri ve sıkıcı olarak değerlendirdikleri şeklinde gruplandırma yapmalarının istenmesi, kendi eylemleri hakkında değerlendirme yapmalarına ve sınıflama becerilerinin gelişmesine olanak sağlamaktadır (Costa, 1984).

Öğretmenler, öğrencilerden sınıf içi faaliyetlerden sonra iyi bir şekilde gerçekleştirdiklerini düşündükleri faaliyeti ifade etmesine yönelik bir geri bildirim isteyebilir. Bu geri bildirimi akranlarından da duymasına yardımcı olacak sorular yönelterek, sonrasında el sıkma, adını tahtaya yazma gibi davranışlarla ödüllendirebilir. Bu durum öğrencinin iyi yaptığı davranışlar konusunda bir içselleştirme geliştirmesini sağlamaktadır (Costa, 1984; Munro, 2000).

Bir problemle karşı karşıya olan öğrencinin “yapamıyorum.” ya da “bu problemin çözümü hakkında bir bilgim yok.” gibi mazeretlerini ortadan kaldırmaya yönelik destekleyici bir tutum izlemek isteyen öğretmenin, öğrenciye problem hakkında neler bildiğini, hangi bilgilerin bu problem için gerekli olduğunu belirlemeye yönelik sorular yöneltmesi, öğrencinin kendi sınırlarını bilmesine yardımcı olmaktadır. Neyi bilip bilmediğini ortaya çıkaran öğrenci, artık eksik yönlerini belirlediği için, bu durumu ortadan kaldırmaya yönelik bir strateji geliştirme yoluna gitmeyi tercih edebilmektedir (Costa, 1984).

Öğrencilerin fikirlerinin yansıtılmasını sağlamak: Öğrencilerin düşüncelerini kendi kelimeleriyle ifade etmesi, diğer öğrencilerin de kendi düşünsel süreçlerinin gözden geçirmelerini sağlamaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin, öğrencilerin düşüncelerini yansıtıcı bir konuşma ortamı yaratması, öğrencilerin kendi fikirlerinin ve davranışlarının farkına varmalarına, irdelemelerine, genişletmelerine zemin hazırlamaktadır (Costa, 1984; Java, 2014).

Öğretmenlerin, öğrencilerin davranışlarını isimlendirmeleri, öğrencilerin kendi eylemleri hakkında bilinçlenmelerini sağlamaktadır. “Şu an bir proje üzerinde çalışıyorsunuz ve tüm proje adımlarını faaliyetinizde görebiliyorum.”, “Yaptığınız bu eylemin adı bir deneydir.” gibi söylemlerle öğrenci faaliyetlerinin etiketlenmesi öğrencinin bilişsel sürecine katkı sağlamaktadır (Shraw, 1998).

Günlük tutma: Öğrenme günlüğü tutan öğrenciler, tüm öğrenme faaliyetlerini gözden geçirerek, ön öğrenmeleri ile yeni öğrenmeler arasında bir ilişki kurarak üstbilişsel bir faaliyet gerçekleştirmektedirler. Bu durum öğrencilerde aktif bir üstbilişsel sürecin izlenmesine yardımcı olmaktadır (Kalemkuş, 2021).

Model olma: Bireyler çevrelerindeki yetişkinleri taklit etme yoluyla davranış kazanma eğilimindedirler. Bu eğilim, öğrencilerin model aldığı eğitimcilerin, öğrenme süreçlerini düzenleyerek birçok davranışı öğrencilerine kazandırabileceklerini göstermektedir. Tüm öğrenme faaliyetlerinde üstbilişsel adımları takip ettiğini doğrudan ya da dolaylı bir biçimde ortaya koyan öğretmen, öğrencilerinin de bu adımları izlemesi konusunda bir öğrenme faaliyeti düzenlemiş olmaktadır. Planlarını açıklayan, amaçlarını paylaşan, hatalarını ve hatalarının düzeltim şekillerini ortaya çıkaran, bir probleme birden fazla çözüm yolu tasarlayan öğretmen, bu davranışlarıyla öğrencilerine model olarak üstbilişsel bilgi ve becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Costa, 1984; Doğan, 2013;

Kalemkuş, 2021). Yapılandırmacı kuramın benimsendiği tüm eğitim ortamlarında öğretmenlerin bilgi aktarıcı olmaktan ziyade öğrencilere rehberlik etme amacını yükledikleri düşünüldüğünde, üstbilişsel bilgi ve beceri öğretiminde model olma stratejisi en etkili stratejilerden biri olarak değerlendirilebilmektedir.

Üstbilişsel bilgi ve becerilerin öğretiminde tüm araştırmacılar tarafından vurgulanan özelliklerin ortak noktalarını ortaya çıkaracak olursak, önerilen faaliyetlerin öğrenci deneyimlerinin zenginleşmesi ile alakalı oluşu karşımıza çıkmaktadır. Brown (1987), uygulanacak tüm stratejilerin işe yararlılığının, teori ve pratiğin bir araya geldiği öğretim faaliyetleri ile mümkün olacağını ifade etmektedir.

### **2.3.3. Üstbiliş stratejileri**

Üstbilişsel becerilerin kişinin öğrenme yolculuğundaki önemi ve gerekliliği yapılan birçok araştırma ile belirlenmiştir (Doğan, 2013; Gürsel ve Akçay, 2021). Öğrencilerin bilgiyi alıp yapılandırmasında tüm bu “öğrenmeyi öğrenme” davranışları, kendiliğinden veya çevre yardımıyla oluşan bir süreci kapsamaktadır. Bu sebeple yapılan araştırmalar sonucunda üstbilişsel becerilerin bireylere kazandırılmasında çeşitli yaklaşımların literatüre kazandırıldığı görülmektedir.

#### **2.3.3.1. IMPROVE yöntemi**

İlk olarak Kramarski ve Mevarech (2003) tarafından ortaya konulan bu yöntem, sosyal bilişsel kuram ve üstbiliş teorilerinin esaslarını temele alarak oluşturulan bir üstbiliş geliştirme stratejisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yöntem birbiri ile etkileşim içerisinde olan üç ana unsurdan oluşmaktadır; üstbilişsel sorgulama, işbirlikli öğrenme ve sistematik geri bildirim. Sınıf içerisindeki öğrenme yolculuğunun adımlarının baş harflerinin birleşiminden oluşan IMPROVE yöntemi sırasıyla şu adımların izlenmesini temsil etmektedir:

- Yeni kavramları tanıtmak (Introducing the new concepts)
- Üstbilişsel sorgulama (Metacognitive questioning)
- Uygulama (Practicing)
- Gözden geçirme ve zorlukları azaltma (Reviewing and reducing difficulties)
- Deneyim kazanma (Obtaining mastery)
- Doğrulama (Verification)

- Zenginleştirme ve iyileştirme (Enrichment)

Yöntem, sınıf içerisinde öğrencilerin kendilerini sorgulamaları için gerekli olan dört sorunun ne şekilde sorulacağını öğretmekle hayata geçirilmektedir. Bu sorulardan ilki anlama sorularıdır ve öğrencilerin problemdeki bilgileri anlamalarına yardımcı olmaktadır. Öğrencinin problemin ne olduğu ve ana fikrini ortaya çıkarmasını amaçlayan bir yönlendirme içermektedir. İkinci soru bağlantı sorularıdır ve problemin derinlerindeki ilişkilerin görülmesi hedeflenmektedir. Eski ve yeni öğrenmeler arasındaki bağlantıların ortaya çıkarılmasını hedefleyen bağlantı sorularında öğrencinin kendisine “Eski bilgilerimle burada istenen arasındaki fark ve benzerlik nedir?” sorusunu sorması gerekmektedir. Üçüncü soru tipi ise stratejik sorulardır ve öğrenciyi problemin çözümünde uygun stratejiyi seçmeye yöneltmektedir (Kramarski ve Mevarech, 2003). Son soru tipi olan yansıma sorularında ise öğrenciden beklenen tüm problem çözme sürecini en başından izleyip nerelerde doğru yaptığını ve hangi konuda eksik öğrenmeleri olduğunu keşfetmesine yönelik bir geribildirimde bulunmasıdır. Aynı zamanda sonuca şimdiki kullandığından farklı hangi metotları izleyerek ulaşabileceğini sorgulamasıdır (Kramarski vd., 2010).

#### **2.3.3.2. SQ3R yaklaşımı (Survey, Question, Read, Recite, Review)**

İnceleme, soru sorma, okuma, anlatma ve tekrar etme (survey, question, read, recite, review) faaliyetlerinin ön plana çıktığı bir SQ3R stratejisidir. Bir konu üzerinde öğrenme faaliyeti gerçekleştirecek olan öğrenci, ilk olarak konunun ana başlıklarını, materyallerini, özetini, incelemektedir. İnceleme sonrası konu hakkında sorular oluşturur ve bu soruların cevabını okuma esnasında aramaya başlamaktadır. Cevabını merak ettiği soruları oluşturan öğrenci, okuma esnasında cevaplara ulaştıkça bu cevapları not ederek anlatma kısmına bir hazırlık sağlamaktadır. Kendi ifadeleri ile konunun anlatımını sağlayan öğrenci en son aşama olan tekrar etme kısmında ise konunun başına dönerek önceki sorularına tekrar cevaplar arayarak süreci sonlandırmaktadır (Doğan, 2013; Gürsel ve Akçay, 2021).

#### **2.3.3.2. K-W-L listeleri**

Öğrencinin “Ne biliyorum?”, “Ne bilmek istiyorum?” ve “Ne öğrendim?” sorularına cevap aramasını temele alan strateji, öğrenme faaliyeti esnasında ilerleyeceği adımların

oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Bildiklerini not eden öğrenci, ne öğrenmek istediğine dair sorular oluşturarak, bu sorulara cevap aradığı öğrenme faaliyetini düzenlemektedir. Ne öğrendiğini, sorulara verdiği cevaplarla ortaya çıkaran öğrenci konunun derinliklerine ilerledikçe ön cevaplamalarını genişletebilir veya düzenleyebilir. Böylece öğrenci üstbilişsel bilgi ve becerilerin oluşumuna katkı sağlayan adımları izlemiş olmaktadır (Blakey ve Spence, 1990).

#### **2.3.3.3. STOP yöntemi (Summarize, Troubleshoot, Organize, Predict)**

Cope tarafından 1990 yılında geliştirilen stratejide, özetleme, problem belirleme, organize etme ve tahmin etme adımları izlenilmektedir. Öğrenme faaliyetleri esnasında öğretmen rehberliğinde izlenilecek bu adımlar, öğrencinin üstbilişsel bilgi ve beceri adımlarını kendi kendilerine izlemelerine imkân sağlamaktadır (Cope, 1990).

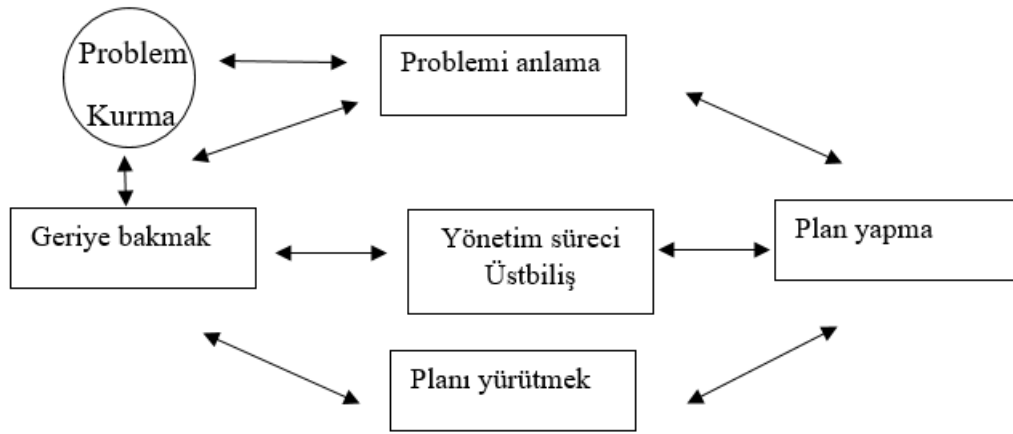
#### **2.3.4. Problem çözme ve üstbiliş**

Matematik öğretiminin temelinde yer alan problem çözme becerisinin öğretiminin önemi dört ana nedenle özetlenecek olursa bunların ilki problem çözme davranışının üstbilişsel becerileri geliştirdiği, ikinci sebep bireylerin yaratıcılığını geliştirdiği, üçüncü sebep problem çözenin tüm matematiksel uygulamaları içermesi ve son olarak bireyleri matematik öğrenme konusunda motive ediyor oluşlarıdır (Sihotang ve Hutagalung 2020). Üstbilişi matematiksel anlamda ele alan yaklaşımlar, akıl yürütme ve problem çözme becerilerinin, üstbilişsel becerileri kullanmakla mümkün olduğunu ve bireylerin karşılaştıkları zor problemlerde uygun stratejiyi belirlemede üst düzey düşünme becerilerini harekete geçirirken, üstbilişsel beceri adımlarını sergilediklerini ortaya koymaktadırlar (McDevitt vd., 2010). Üstbilişsel becerilere sahip olan öğrenci, karşılaştığı problem hakkında neyi bilip neyi bilmediğini belirleyen, problemi çözme yolunda hangi stratejileri kullanacağını planını yapan ve stratejilerini uyguladıktan sonra süreç hakkında değerlendirme yapan öğrencidir (Gagne, 1985).

Wilson ve Clarke (2004) tarafından aktarıldığına göre üstbiliş kavramı hakkında derin araştırmalar yürüten Silver (1985), matematik problemleri çözmede yaşanan başarı ve başarısızlıkların, üstbilişsel becerileri kullanmadaki yetkinliğe bağlı olduğunu savunmaktadır (akt. Scheneider ve Artell, 2010). Schoennfeld (1992) problem çözme sürecinde öğrenci davranışlarını incelediğinde, problem çözmedeki başarısızlıkların

matematiksel işlem temelli bilgi ve beceri eksikliğinden kaynaklanmadığını, öğrencilerin bu temel bilgi ve becerileri kullanmadaki yetersizliklerinden kaynaklandığını ifade etmektedir. Aynı şekilde Cardelle-Elewar (1995)'a göre matematik alanında problem yaşayan öğrencilerin birçoğu kendi bilişsel süreçlerini yönetememektedir. Öğrenmenin en büyük yordayıcısı olduğu düşünülen üstbilişsel becerilerin varlığı (Veenman vd., 2006) bu araştırmalardan da anlaşılacağı üzere problem çözme becerilerinin üstbilişsel yetkinliğe gereklilik derecesinde bağlı olduğunu da ortaya çıkarmaktadır.

Yong ve Kiong (2005) tarafından aktarılan, problem çözme ve üstbilişsel becerileri birlikte ele alan bir modeli Fernandez vd. (1994) şu şekilde ortaya koymaktadır.



**Şekil 2.3** Problem çözme ve üstbiliş ilişkisi

Polya (2004)'nın problem çözme adımlarını içeren model (Yong ve Kiong, 2005) aynı zamanda üstbilişsel becerilerin planlama, izleme ve değerlendirme boyutlarını da kapsamaktadır (Güner ve Erbay, 2021). Adımlar arasındaki döngüsel ve çok boyutlu yapı, üstbilişin yönetsel yapısı sayesinde problem çözmede başarının sağlanmasına katkıda bulunmaktadır (Yong ve Kiong, 2005).

Problem çözme kavramına dair yapılan araştırmalar sonucu, öğrencilerin kavramsal bilgilere sahip oldukları halde bu bilgileri neden kullanamadıkları konusundaki merakı gündeme getirmiştir. Öğrencilerin problem çözümünde gösterdikleri bu başarısızlığın temel sebepleri olarak ise hedefe yönelik strateji geliştirme ve mevcut bilgileri kullanmada planlama eksikliği ve değerlendirme aşamasındaki eksiklikler sebep olarak gösterilmiştir (Schneider ve Artell, 2010). Bu gözlemler, öğrencilerin problem çözme

süreçlerindeki başarısı eksikliğinin üstbilişsel faaliyetlerin gerçekleştirilememesi olduğu yönünde bir görüş birliğine varılmasına sebep olmuştur (Goos vd., 2002; Korkmaz ve Serin, 2018).

Garofalo ve Lester (1985) yaptıkları çalışmada problem çözme basamakları ile üstbilişsel becerilerin örtüştüğü bir tablo ortaya koymaktadır. Tablo Polya (2004)'nın problem çözmedeki dört basamağını temel alsa da Schoenfeld (1985) ve Sternberg (2003)'ün çalışmalarını da, oluşturdukları bilişsel-üstbilişsel çerçeveye dâhil etmişlerdir (Garofalo ve Lester, 1985; Scheneider ve Artell, 2010). Hangi bilişsel sürecin, problem çözmenin hangi basamağına hizmet ettiğini bilmek problem çözme ve üstbilişsel becerilerin öğretiminde gerekli olan ilişkisel ağı anlama açısından önemli bir faktör olmaktadır.

Problem çözme basamakları ve üstbilişsel beceri basamakları arasındaki ilişkiyi inceleyen Artz ve Armour-Thomas (1990) problem çözme basamakları ve üstbilişsel beceri basamakları arasındaki ilişkiyi şöyle bir tablo ile açıklamaktadır (Artz ve Armour-Thomas, 1990):

**Tablo 2.2** Problem çözme basamakları ve üstbilişsel beceri basamakları arasındaki ilişki

| Problem Çözme Basamakları | Uygun Bilişsel Kategori   |
|---------------------------|---------------------------|
| • Okuma                   | • Bilişsel                |
| • Anlama                  | • Üstbilişsel             |
| • Analiz                  | • Üstbilişsel             |
| • Keşfetme                | • Bilişsel ve üstbilişsel |
| • Planlama                | • Üstbilişsel             |
| • Uygulama                | • Bilişsel ve üstbilişsel |
| • Doğrulama               | • Bilişsel ve üstbilişsel |

Lester (1994) öğrencileri, problem çözmede iyi olanlar ve zayıf olanlar olmak üzere ikiye ayırmakta ve aralarındaki farkları şu şekilde açıklamaktadır:

- Problem çözmede iyi olan öğrenciler, zayıf olan öğrencilere göre bilgi açısından daha donanımlıdır ve bu bilgileri yeni durumlara daha kolay transfer etmektedirler. Neyi bilip bilmedikleri konusunda daha yetkindirler.

- Problem çözmeye iyi olan öğrenciler, zayıf olan öğrencilere göre probleme daha derin bir açıdan bakarken, zayıf öğrenciler problemleri yüzeysel bir şekilde ele almaktadırlar.
- Problem çözmeye iyi olan öğrenciler, zayıf ve güçlü yönlerinin farkındadırlar.
- Problem çözmeye iyi olan öğrenciler, zayıf olan öğrencilere göre problem çözme süreçlerindeki izleme ve düzenleme davranışlarını daha iyi sergilemektedirler.
- Problem çözmeye iyi olan öğrenciler problemlere yaratıcı çözümler bulmada daha meraklı ve isteklidirler.

Tüm bu özellikler dikkate alındığında problem çözmeye iyi olan öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve beceri boyutlarından birçoğuna aslında sahip oldukları görülmektedir (Kanadlı ve Sağlam, 2013). Bu durum da üstbilişsel bilgi ve becerilerin, problem çözme başarısı üzerindeki etkisini bir kez daha ortaya çıkarmaktadır (Goos, 2002).

#### **2.4. Zekâ Kavramı**

Geçmişten günümüze çeşitli tanımlarla incelenmeye değer görülmüş, Türkçe karşılığı anlak olarak karşımıza çıkan (TDK, 2024) zekâ kavramı, Yunan mitolojisinden, eski Çin kaynaklarına kadar araştırılmaya değer görülmüş (Gürel ve Tat, 2010; İnci 2021), gerek eğitim bilimlerinin gerek felsefe, psikoloji ve tıp bilimi gibi farklı alanların araştırmacıları tarafından kendine geniş bir incelenme sahası bulmuş, önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Yılmaz,2010). Geçtiğimiz yüzyıl boyunca sıkça tartışılan, bilimsel çevrelerce “değişen çevresel durumlara uyum sağlayabilme yeteneği”, “öğrenebilme yeteneği”, “soyut ve somut kavramlar arası ilişki kurup, yeni karşılaşılan durumlarda bu kavramları amaca yönelik zihinsel işleve dökme yeteneği”, “yaşamı devam ettirebilmek için gerekli olan problemleri ortadan kaldırabilme yeteneği” olarak ortak paydalarda buluşabilen zekâ tanımları alanyazında geniş bir yer kaplamaktadır (Gürel ve Tat, 2010; Kaplan, 2008). Karşımıza çıkan tanımlar ve anlayışlar keskin hatlarla birbirinden ayrılmasa da zekânın çok boyutlu yapısı, kalıtsal ve çevresel faktörlerin zekâ üzerindeki etkisi, dönemin şartlarına ve kültürel yapısına bağlı olarak (Stenberg, 2006) çeşitli zekâ anlayışlarını ve kuramlarını karşımıza çıkarmaktadır.

Zekânın niteliğini açıklamaya çalışan, tarihsel süreç içerisinde önemli kabul edilmiş kuramların ilki, bir tıp doktoru olan ve “her şeyi sayan adam” olarak anılan (Köksal, 2020) İngiliz bilim insanı Sir Francis Galton tarafından ortaya atılmıştır. Kuzeni olan ünlü

biyolog Charles Darwin'in kalıtım çalışmalarından etkilenmiş olan Galton, yapmış olduğu araştırmalarda “dahi” olarak nitelendirilen bireylerden oluşan aileleri incelemiş ve o ailelerin akrabalarının içerisinde tekrar “dahi” niteliğinde bireylerin varlığını gözlemlemiştir (Gürel ve Tat, 2010; Karabey ve Yürümezoğlu, 2015). Bu nedenle gözlemlerinde zekâ üzerinde kalıtımın etkisinin esas olduğunu, çevrenin etkisinin de kayda değer bir fark yaratmayacağı sonucunu çıkarmıştır. Bu ıkarım ve gözlemlere ek olarak, zekâ seviyesi düşük olarak sınıflandırılan kişilerin duysal tepki seviyelerinin çok düşük olduğu gözlemini de oluşturduğu zekâ anlayışının temeline eklemiştir. Bu araştırmalar ve düşünsel süreçlerin ardından Galton, tarihte ilk olarak zekâyı sistematik olarak ölçmek amacıyla (Köksal, 2020) kurmuş olduğu laboratuvarında, kişiler üzerinde denediği işitsel ve grsel testlerin yanı sıra dışarıdan bir uyarana karşı verilen davranışsal, devinimsel tepkilerden ve bu tepkilerin zamanını ölçen testlerden yola çıkarak tanımlamaktadır. Galton'a göre zekâ, kişinin kalıtsal olarak sahip olduğu ve evre faktöründen neredeyse bağımsız (Clark, 2015) olan fiziksel-motor davranışlara tepki verme sürecidir (Gürel ve Tat, 2010; İlgar ve İlgar, 2018; İnci, 2021; Stenberg, 2003).

Fransız psikolog Binet (1961) ise zekânın çok boyutluluğuna dair düşüncelerini yoğunlaştırıp zekânın bedensel ve duysal tepkilerden oluştuğunu savunan yaklaşımlardan ayrı olarak daha karmaşık zihinsel faaliyetler olan; kavrama, akıl yürütme, mantıksal çıkarımda bulunma, çok boyutlu düşünme gibi fonksiyonları temele alan çalışmalar yürütmüştür (Gürel ve Tat, 2010; Terman, 1911). Binet (1961)'e göre zekâ, doğru karar verebilme, akıl yürütme gibi karmaşık faaliyetlerle kendini göstermektedir (Yılmaz, 2010). Bu doğrultuda Fransız hkmeti formal eğitimde okul sisteminden yararlanamayacak kadar zihinsel yeterliliğe sahip olmayan öğrenciler için yeni eğitim kurumları oluşturulması hedefiyle, 3-13 yaş aralığındaki zihinsel yetersizliğe sahip çocukları belirlemesi için Binet'e başvurmuş, Binet ise ğrencisi ve çalışma arkadaşı olan Thodore Simon ile 1905 yılında Binet-Simon zekâ lğini geliştirmiştir (Binet ve Simon, 1961; Karataş, 2013; Terman, 1911). Çağdaş zekâ testlerinin öncüsü kabul edilen bu ölçek, verilen doğru cevapların sayısına göre bir “zekâ yaşı” belirlemeye yönelik kullanılmaktaydı. 1916 yılına gelindiğinde ise Amerikalı psikolog Lewis Terman, lği geliştirme ve adaptasyon çalışmaları yapmak üzere Stanford niversitesinde mercek altına almış, Stanford-Binet testi olarak Amerika'da yayınlamıştır (Gürel ve Tat, 2010; Karataş, 2013; Köksal, 2020). Zaman içerisinde sürekli yenilenen ve bireysel

olarak uygulanan Stanford-Binet IQ Testi günümüzde 5. Versiyon olarak uygulanmaya devam etmektedir (Köksal, 2020).

Psikolog Charles Spearman zekâyı bilişsel faktörler açısından inceleyerek 1904 yılında literatüre “Çift Faktör Kuramı” olarak isimlendirilen psikometrik yaklaşımı kazandırmıştır (İnci, 2021). Bu kurama göre insanların zihinsel yeteneklerini “g” ve “s” olarak ikiye ayıran Spearman, insanların “g” faktörü (genel yetenek) diye isimlendirdiği bilişsel kapasiteyle doğduğunu öne sürmektedir. Zihinsel yeteneklerin bireyden bireye özelleşmiş halini ise “s” faktörü ile açıklamaktadır (Plotnik, 1996, Akt. Topçu ve Leana Taşçılar, 2018; İlgar ve İlgar, 2018).

Modern eğitim psikolojisinin mimarı kabul edilen Edward Lee Thorndike zekânın üç temel unsuru üzerine açıklamalarda bulunmaktadır (Plotnik, 1996; Akt. Topçu ve Leana Taşçılar, 2018). Bunlardan ilki olan soyut zekâ, sayılar ve kelimeler gibi sembolleri başarılı bir şekilde kullanabilme yeteneği iken, mekanik zekâ, araç gereçleri ve makineleri kullanabilme kapasitesi olarak açıklanmaktadır. Sonuncusu olan sosyal-toplumsal zekâ ise kişiler arası başarılı iletişim kurabilme yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır (Gürel ve Tat, 2010; İlgar ve İlgar, 2018; Yılmaz, 2010).

Zekâ üzerine çalışmalar yapan bir diğer bilim insanı psikolog Thurstone, Spearman’a ait zekâ kuramına karşı çıkan, yedi faktörlü bir model ortaya koymaktadır (Topçu ve Leana Taşçılar, 2018). Öne sürdüğü bu yedi faktör; tümevarımsal düşünme, uzamsal/uzaysal/geometrik düşünme, hafıza, sayısal yetenek, algı hızı, sözel kavrama ve kelime akıcılığı faktörleridir (İlgar ve İlgar, 2018; Yılmaz, 2010). Thurstone anlayışını, Spearman’dan farklı kılan düşünce, bu yedi faktörün birbirinden bağımsız olduğunu savunmasıdır. Thurstone’a göre sayısal yeteneği yüksek olan birinin sözel kavrama yeteneği yüksek olmayabilir (Morris, 1996; akt. Topçu ve Leana Taşçılar, 2018).

Psikolog Cattell zekâyı iki ana bileşenden oluşturmaktadır. “Kristalize zekâ” ve “akıcı zekâ” olarak isimlendirilen bu iki kavramdan kristalize zekâyı kişinin daha önce öğrenmiş olduğu bilgiyi ezberden bağımsız bir şekilde işleyebilme, kullanabilme yeteneği olarak tanımlarken, akıcı zekâyı mantık ve analiz yeteneğinin kullanıldığı, yeni yapılar kurabilen ya da yeni durumlarda algı ve performans hızı yüksek bir akış gösteren, sorun çözebilme yeteneği olarak tanımlamaktadır (Gürel ve Tat, 2010; Horn, 1971, akt. Kaplan, 2008). Genel bir tabirle Cattell, kristalize zekâyı, bireyin günlük yaşamda ve okulda karşılaşılan faaliyetleri gerçekleştirirken ve problemleri çözerken kullanılan zekâ çeşidi olarak

tanımlarken, akıcı zekâyı, testlerle ölçülebilen, akıl yürütebilme süreçlerini barındıran temel bir yetenek olarak tanımlamaktadır (Topçu ve Leana Taşçılar, 2018).

Amerikalı psikolog Guilford (1967), Thurstone'a ait görüşleri benimseyerek eğitim psikolojisi alanında zekâyı kuramsal boyutta ele almaktadır. Ortaya koyduğu Zekâ Yapısı Kuramı (Structure of Intellect), zekânın yüzden fazla bileşeninin olduğunu öne sürmektedir. Bu bileşenleri “içerik”, “işlem” ve “ürün” adı altında üç ana kategoride toplayan Guilford (1967), bu kategorilerin birbirleriyle etkileşim içinde olduklarını ve içeriğin olmadığı bir durumda işlem yapılamayacağını ve doğal olarak sonucunda bir ürün elde edilemeyeceğini öne sürmektedir (Guilford, 1967; Gürel ve Tat, 2010; Karataş, 2013).

“Bilişsel Gelişim Kuramı” yaratıcısı olarak Genetik Epistemoloji Yaklaşımı ile eğitim bilimine ve eğitim psikolojisine katkıda bulunan (İlgar ve İlgar, 2018) ve zekâyı “organizmanın çevreye uyum sağlama yeteneği” olarak tanımlayan (Yılmaz, 2010) İsviçreli psikolog Piaget (1972), oluşturduğu kuramla birlikte zekâyı oluşturan yapı ve katmanlardan çok zekânın işleme süreciyle ilgilenmiştir (İnci, 2021). Sayısal bir değer elde edilmesinin mümkün olmadığını ve bu nedenle zekânın ölçülemeyeceğini öne süren Piaget (1972) zekâyı; şema, dengeleme, özümseme ve uyum sağlama olarak 4 süreç altında incelemiştir (Piaget, 1972; Yılmaz ve Taş, 2016). Çocuklar arasındaki bilişsel farklılıklara çalışmalarında değinmeyen psikolog (Gürel ve Tat, 2010), zihinsel gelişimin bebeklik evresinde başlayarak fiziksel gelişimle birlikte ve çevreyle etkileşime bağlı olarak; yaşantı zenginliği, olgunluk seviyesi, karşılaşılan yeni durumlarda zihnin dengelenmesi durumuna dikkat çekmiş, zekânın yaşam boyu süren dinamik yapısına vurgu yapmıştır (Topçu ve Leana Taşçılar, 2018). Bebeklik döneminde başlayan bu süreç, yetişkin düşünme biçimine ulaşana kadar “duyusal devrim dönemi”, “işlem öncesi dönem”, “somut işlemler dönemi” ve “soyut işlemler dönemi” olarak art arda gelen dönemler şeklinde ilerlemektedir. Bu ilerleyiş zekânın gitgide olgunlaşan bir yapı olduğunu vurgulamaktadır (Gürel ve Tat, 2010; İnci, 2021).

Günümüzde hala Harvard Üniversitesi Eğitim Enstitüsünde çalışmalarını sürdüren Amerikalı psikolog Gardner (1983) yayınladığı Frames of Mind (Zihin Çerçeveleri) adlı çalışmada zekânın tek bir faktör ile açıklanamayacağından ve birden fazla zekâ türünün varlığından bahsetmektedir (Özdemir ve Kaplan, 2022). Psikometrik testlerle ölçülebilen matematiksel ya da dilsel becerilerin insan zekâsının potansiyeli hakkında kısıtlayıcı bir sonuç sunacağını ve sanat, müzik, spor gibi becerilerin de insan zekâsının

yansımalarını taşıdığını ifade etmiştir (Gürel ve Tat, 2010; İnci, 2021; Köksal, 2020; Özdemir ve Kaplan, 2022; Yılmaz ve Taş, 2016). Bu bağlamda dokuz farklı zekâ türünden bahseden Gardner (1999) “Çoklu Zekâ Kuramı” nı ileri sürmüştür. Bu zekâ türleri şu şekilde karşımıza çıkmaktadır; “sözel/dilbilimsel zekâ”, “mantıksal/matematiksel zekâ”, “görsel/uzamsal zekâ”, “müzikal/ritmik zekâ”, “bedensel/duyu devinimsel zekâ”, “kişilerarası/sosyal zekâ”, “öze dönük/kişisel zekâ”, “doğa zekâsı” ve “varoluşçu zekâ” (Özdemir ve Kaplan, 2022). Bu dokuz kategori ile birlikte aslında zekâ türlerinin değil birtakım yeteneklerin varlığından bahsedildiği düşüncesi günümüzde Çoklu Zekâ Kuramı’na gelen eleştirilerden biridir. Her çocuğun özel olduğunu ve üstün zekâlılığın tek bir türde olmayacağını destekler nitelikte olan bu kuram, eğitim bilimlerinde birçok çalışmaya konu olsa da zamanla geçerliliğini yitirmeye başlayan bir şekilde karşımıza çıkmaktadır (İnci, 2021).

Amerikalı psikolog Sternberg (2006), bireylerin yaşamlarında başarıyı elde etmeleri için sahip olmaları gereken üç farklı zekâ türünden bahsetmiştir. Alanyazında “Üçlü Sacayağı Kuramı”, “Başarılı Zekâ Kuramı” ya da “Triarşik Zekâ Teorisi” olarak yer bulan bu kuram, ‘yaratıcı zekâ’, ‘analitik zekâ’ ve ‘pratik zekâ (uygulayıcı zekâ)’ olmak üzere üç ana faktörden oluşmaktadır (Köksal, 2020; Yılmaz ve Taş, 2016). Analitik zekâ, zekâ testleriyle ölçülebilen, akıl yürütme, çıkarımda bulunabilme, analitik düşünebilme, değerlendirme ve karşılaştırma yapabilme becerilerini içerirken yaratıcı zekâ, ilk defa karşılaşılan problemlerle baş edebilme ve hayal gücünü kullanarak özgün, farklı çözüm yolları sunabilme yeteneğini kapsamaktadır (İnci, 2021; Sternberg, 2006). Pratik zekâ ise, bireyin günlük hayatı içerisinde çevreye uyum sağlama sürecinde, analitik zekâyı ve yaratıcı zekâyı kullanabilme yeteneğini ifade etmektedir (Sternberg, 2006; Yılmaz ve Taş, 2016). Sternberg (2006)’e göre bireylerin hedeflerine ulaşmaları ve çevreye uyum sağlayabilmeleri, bu üç yeteneğin birlikte kullanılması ile mümkündür (İlgar ve İlgar, 2018).

Oluşturduğu “Duygusal Zekâ Kuramı” ile zekânın bilişsel olmayan süreçlerine de dikkat çeken Goleman (2001), bireylerin kendi duygularının farkında olduğu kadar çevresindeki kişilerin de duygularını bilme, ifade edebilme, yönlendirebilme yeteneğini ‘duygusal zekâ’ olarak tanımlamaktadır. Emotional Quotient (EQ) olarak alanyazında yer bulan ve zekânın farklı bir boyutuna dikkat çeken kuram, kişinin duygularını yönetme, gücünü ve sınırlarını bilme, amaca ulaşmada yüksek düzeyde motivasyon üretebilme, baskı altında dahi doğru düşünebilme yeteneğinin yanı sıra sosyal çevresindeki kişiler ile empati

kurabilme, ihtiyaçlarını sezinleme, anlaşmazlıkları çözebilme, iletişimde açık ve amaç doğrultusunda işbirliği içinde kalabilme yeteneğini ifade etmektedir (Goleman, 2001; Yılmaz, 2010).

Yukarıda ele alınan belli başlı zekâ anlayışları ve kuramları, zekâ yaklaşımlarının olduğa farklılaşabileceğini göstermekle birlikte zamanla yapılan çalışmalar zekâ kavramına dair ortak kaniya varmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda 1921 yılında, 14 psikolog ile yapılmış olan çalışmada, her bir psikologtan zekâ tanımları istenmiş ve psikologların iki ortak özellikte birleştiği belirlenmiştir. Bu özellikler çevreye uyum sağlama yeteneği ve öğrenme kapasitesidir. 1986 yılında ise benzer nitelikteki bir çalışma, 24 psikolog ile Sternberg ve Detterman (1986) tarafından gerçekleştirilmiş ve psikologların tanımlarının yine benzer kavramlar üzerinde yoğunlaştığı görölmüştür. Zekâ, evreye uyum süreci ve deneyimler yoluyla öğrenme olarak tanımlanmasının yanı sıra kendi düşünme sürecini anlama ve kontrol etme yani üstbilişsel düşünebilme yeteneği de eklenerek genişletilmiş bir kavram haline getirilmiştir (Sternberg ve Detterman, 1986; Akt. Karabey ve Yürümezoğlu, 2015).

Tarih öncesi dönemden günümüze kadar düşünürler ve araştırmacılar tarafından açıklanmaya çalışılan zekâ kavramının dönem koşullarına ve kültürel yapılara bağlı olarak değişimi karşımıza geleneksel zekâ anlayışı ve ağdaş zekâ anlayışını çıkarmaktadır. Her ne kadar geleneksel zekâ anlayışı hala geçerliliğini koruyan kavramlarıyla yaygın bir kullanım alanına sahip olsa da ağdaş zekâ anlayışları ile arasında çok temel farklılıklar taşımaktadır (Sternberg ve Grigorenko, 2007). Tekil, değişmez ve gerçek yaşamdan soyutlanarak niceliksel olarak ölçölebilir geleneksel zekâ anlayışı yerini çoğul, geliştirilebilir ve niceliksel olarak ölçölememekle birlikte gerçek yaşamdan soyutlanmaksızın ölçölebilir modern zekâ anlayışına yerini bırakmaktadır. Bireylerin sahip olduğu yetenek ve potansiyelleri ölçmek, geleneksel zekâ anlayışında yaygın bir araştırma konusu olmuşken, modern zekâ anlayışında bireyin sahip olduğu keşfedilmemiş yetenekler ve başarılı olma potansiyelini ölçmeye çalışmak, modern zekâ anlayışının odak noktalarında biri olarak görölmektedir (Gürel ve Tat, 2010; İnci, 2021). Karşımıza çıkan iki anlayışta da ölçölebilirlik hedefi üzerine yapılan çalışmalar zekâ testlerini ortaya çıkarmıştır (Kalkan, 2018).

#### 2.4.1. Zekânın ölçülmesi

Zekâ kavramı ile ilgili araştırmaların Antik Yunan ve Çin medeniyetlerine kadar gittiği görülmektedir. Antik Yunan ve Çin medeniyetlerinde, kamu görevlerine alınacak personelin ve askeri personel olarak orduya seçilecek kişilerin yeterliliğini ölçebilmek, kişiler arasında kıyaslama yapabilmek amacıyla çeşitli seçme sınavları uygulandığı kayıtlarda bulunmaktadır (Öner 1997; Akt. İnci, 2021). 19. yüzyıla gelindiğinde ise psikolojinin bir bilim dalı haline gelmesi ve psikometrinin ortaya çıkışı ile zekâ ölçümleri sistematik ve niceliksel bir hale gelmiştir (Gürel ve Tat, 2010).

Sistematik bir yaklaşımla zekâ ölçümü yapmaya çalışan ilk araştırmacı İngiliz bilim insanı Galton olmuştur. 'Korelasyon katsayısı' kavramının mucidi Galton, kurduğu laboratuvarında bireylerin duyuşal ayırım, motor beceriler ve tepki süresi gibi davranışsal süreçlerini gözlemlemiş, hem psikometrik hem de antropometrik (insan vücudu ölçülerinin incelenmesi) ölçümler ortaya koymaya çalışmıştır (Köksal, 2020). Kendisini takip eden araştırmacıların elde ettiği veriler de çelişkili sonuçlar ortaya çıkarmış, Galton ve benzeri bilim insanlarının geleneksel kabul edilen, tekil zekâ anlayışını esas alan zekâ ölçüm teknikleri 20. yüzyılda ortaya çıkan çok boyutlu zekâ anlayışının kabul edilmesiyle birlikte zamanla geçerliliğini yitirmiştir (Kaplan, 2008; Köksal, 2020) .

Galton ile başlayıp hız kazanan zekâ testleri kendi içinde bireysel olarak uygulanan ve grup olarak uygulanan zekâ testleri olarak ikiye ayrılmıştır. Grupla uygulanan zekâ testlerinin genelde okul veya iş performansını tarama amacıyla olması kişinin psikolojik özelliklerinin ve zekâsının ölçümünde bireysel testleri tercih edilir kılmaktadır. Bireysel olarak uygulanan testlerin standart olması klinik maksatlı ölçümler için elverişli bir özellik taşımasından dolayı tercih sebebidir. Ülkemizde ve dünyada kullanılan önemli iki bireysel zekâ testi Stanford- Binet Zekâ Testi ile Weschler Zekâ Testidir (Kaplan, 2008; Leana, 2009).

#### 2.4.2. Üstün zekâ tanımı

Zekâ kavramının tarihsel süreç içerisindeki değişimi, üstün zekâ kavramına ait açıklamaların da değişkenlik göstermesine zemin hazırlamış ve paralel bir seyir izlemiştir (Davaslıgil, 1990). Geleneksel yaklaşımda tek bir kritere yani IQ (Intelligence Quotient) ölçümüne bağlı zekâ tanımı, üstün zekâ tanımı için de sadece sayısal bir tanımlama yapma yolunu sunmaktaydı. Fakat günümüzdeki modern zekâ yaklaşımları ile üstün zekâ

kavramının daha esnek ve dinamik özellikler taşıdığı ve bu nedenle sadece “zekâ” kavramıyla ilgili değil (Çalikoğlu, 2022; Davaslıgil, 1990), yetenek kavramı ile de ilişkili olduğu düşünülmektedir. Üstün zekâ ve üstün yetenek kavramları artık birbirinden ayrı kavramlar şeklinde düşünülmemekte, birbirinin tamamlayıcısı nitelikte kavramlar olarak görülmektedir (Ersoy ve Avcı, 2004). MEB, Özel Yetenekli Bireyler Strateji ve Uygulama Planı 2013-2017 raporlarında ise üstün zekâ veya üstün yetenekli ifadeleri yerine “özel yetenekli” kavramına yer verildiği görülmektedir (MEB, 2021).

Özel yetenekli bireylerin eğitimine dair ilk ulusal rapor olma özelliği taşıyan Amerika Birleşik Devletleri Kongresi’nde Marland (1972) tarafından sunulan raporda “Üstün zekâlı/ yetenekli bireyler, özel yetenekleri sayesinde birçok alanda yüksek başarı gösterebilen bireylerdir.” şeklinde tanımlanmaktadır. Marland Raporu’nda bu alanlar şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- Genel zihinsel yetenek,
- Özel akademik yetenek,
- Yaratıcı veya üretken düşünme yeteneği,
- Liderlik yeteneği,
- Görsel ve sanat yapma yeteneği,
- Psikomotor yetenek (Clark, 2015).

Ülkemizde ise MEB tarafından 1991 yılında toplanan I. Özel Eğitim Komisyonu üstün zekâlı ve özel yetenekli bireyler “Üstün yetenekliler, genel ve/veya özel yetenekleri açısından yaşıtlarına göre yüksek düzeyde performans gösterdiği konunun uzmanları tarafından belirlenmiş kişilerdir.” şeklinde tanımlanmaktadır (MEB,1991).

2022 yılında yayınlanan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği’nde ise “Özel yetenekli birey: Yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderliğe ilişkin kapasitede önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi alanlarında bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren bireydir.” tanımı yer almaktadır.

IQ puanı temelinde yapılan bir tanım olarak genel geçer kabul görmüş üstün zekâ tanımı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından sunulmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü’nün IQ puanı temelli sınıflaması şu şekildedir (Köksal, 2020):

**Tablo 2.3** Dünya Sağlık Örgütü IQ puanı temelli sınıflaması

| IQ Puan Aralığı         | IQ Sınıflaması                 |
|-------------------------|--------------------------------|
| 0-20 IQ puan aralığı    | Derin zekâ geriliği            |
| 21-35 IQ puan aralığı   | Ağır zekâ geriliği             |
| 36-50 IQ puan aralığı   | Orta dereceli zekâ geriliği    |
| 51-70 IQ puan aralığı   | Hafif dereceli zekâ geriliği   |
| 71-79 IQ puan aralığı   | Sıradan dereceli zekâ geriliği |
| 80-89 IQ puan aralığı   | Donuk zekâlılık                |
| 90-109 IQ puan aralığı  | Normal zekâ                    |
| 110-119 IQ puan aralığı | Parlak zekâ                    |
| 120-129 IQ puan aralığı | Üstün zekâ                     |
| 130-... IQ puan aralığı | Çok üstün zekâ                 |

Bireylerin hangi grupta olduğunu belirleyen puan, tabi tutuldukları zekâ testlerinden elde edilen zihinsel yaşları ile takvim yaşlarının oranlamasından elde edilmektedir. Zihinsel yaşı ile takvim yaşı aynı olan bireylerin IQ puanı 100 puana karşılık gelmektedir. Toplumdaki bireylerin tümünü sınıflamaya yarayacak bir uygulama, bu sınıflama sonucunda normal dağılım eğrisi grafiği vermektedir. Toplumun 85-115 IQ değerine sahip kısmı %68’lik bir bölümü kapsamaktadır. (Köksal, 2020; Sternberg, 2006). Üstün zekâ olarak sınıflandırılan kısmın ise toplumda %2’lik bir orana sahip olduğu ifade edilmektedir (MEB, 2021). Terman (1911) tarafından ortalamanın 100 IQ kabul edildiği çalışmada ise 140 IQ puanı üstü bireylerin sayısının, toplumun %0,8’lik dilimine denk geldiği görülmektedir (Köksal, 2020).

#### 2.4.2.1. Özel yetenekli bireylerin özellikleri

Özel yetenekli öğrencileri belirlemeye yönelik 1920’li yıllardan itibaren gittikçe hassas ölçümlerin yapıldığı bilimsel metotlar ve ölçekler geliştirilmiştir. Bu testlerden bazılarını şu şekillerde gruplandırabiliriz (Çağlar, 2019):

- Bireysel ve grup zekâ testleri.
- Bilgi, başarı testleri.
- Yaratıcılık testleri.

- Kişilik test ve envanterleri.
- Sosyal olgunluk testleri.
- Vaka incelemeleri.
- Anket.
- Gözlem.

Araştırmacıların uyguladığı bu testlerin değerlendirmeleri zaman içerisinde üstün zekâlı/yetenekli öğrencilerin farklılıkları hakkında bazı sonuçlar ortaya koymaktadır.

#### **2.4.2.1.1. Özel yetenekli bireylerin bilişsel özellikleri**

Yapılan araştırmalar üstün zekâlı, özel yetenekli bireylerin üstün bilişsel becerilere sahip olduğunu göstermektedir. Zekâ kavramının, bilişsel yetenekleri ortaya koymadaki yüksek potansiyeli kapsadığı düşünüldüğünde (Özbay, 2013) bu sonuç beklenen bir durumdur. Özel yetenekli bireyler ile yapılan çalışmalarda belirlenen üstün bilişsel özellikler özetle şu şekilde ortaya konmuştur:

- Özel yetenekli bireyler akranlarına kıyasla çok daha hızlı öğrenirler ve öğrendikleri bilgileri akıllarında tutma ve belleklerinde işleme yetenekleri daha gelişmiştir (Munro, 2000).
- Merak duyguları çok yüksektir. Bilgiye ait her ayrıntıyı öğrenmek isterler. Bu nedenle ilgilendikleri konuya ilişkin derinlemesine araştırma yapmak isterler (Özbay, 2013).
- Gözlem yetenekleri çok gelişmiştir. Gözlemlerinde, yüksek dikkat güçlerini kullanarak ayrıntıları fark etme özelliğine sahiptirler. Geniş bir konsantrasyon aralıkları vardır (Köksal, 2014).
- Motivasyonları yüksek kişilerdir. İlgiilerini çeken konuda sabırla ve disiplinle çalışma yapabilen ve çalışmalarının sonucunda bir değerlendirmeye ulaşabilen bireylerdir (Munro, 2000).
- Muhakeme güçleri yüksektir ve problem çözme becerileri son derece gelişmiştir. Geçmişte öğrendikleri bilgileri transfer etme ve yansıtma becerilerinin yüksek oluşu sebebiyle problem çözme becerileri de gelişmiştir. Zihinden işlem yapma potansiyelleri akranlarına göre daha yüksektir. Ayrıca tümevarımsal ve tümdengelimsel düşünme yöntemlerini rahatlıkla kullanabilirler (Davaslıgil, 2004; Munro, 2000; Özbay, 2013).

- Problem çözme aşamasında birden fazla yönetime başvurabilen, birbirleriyle bağlantısız gibi görünen konularda ilişkiler kurabilen bireylerdir (Ersoy ve Avcı, 2004; Singer vd., 2016).
- Kavramları anlama ve kavram oluşturma becerileri akranlarına oranla daha gelişmiştir. Bu becerilerinin gelişmiş olması soyut kavramları daha erken yaşta zihinlerinde yapılandırmalarını sağlamaktadır (Davaslıgil, 2004; Munro, 2000).
- Konuşmaya başlama ve kelime haznelerindeki çeşitliliğin artması, normal akranlarına göre daha erken dönemde gerçekleşmektedir. Ana dillerini etkin bir şekilde kullanan bu bireyler çevreleriyle daha kolay iletişim kurarlar (Ataman, 2004; Özbay, 2013).
- Girişimci yapıları sebebiyle risk almaktan ve hata yapmaktan çekinmeyen bireylerdir. Yaptıkları hatalardan çıkardıkları sonuçlardan uzun vadeli hedeflerine katkıda bulunacak dersler çıkarırlar (Çağdaş; 2004; Köksal, 2020).
- Bilişsel alandaki taşıdıkları tüm özellikler üstün zekâlı, özel yetenekli bireylerin akranlarına kıyasla daha başarılı bir akademik hayata sahip olmalarını sağlamaktadır. Güçlü bellek ve algı, bilgiyi işlemedeki gelişmiş özellikleri, yoğunlaşabilen dikkate sahip olmaları onları akademik başarı anlamında da üstün kılmaktadır (Munro, 2000; Özbay, 2013).

#### **2.4.4. Özel yetenekli, üstün zekâlı öğrencilerin eğitimi**

Milattan önceki ilk yüzyıllardan itibaren kayıtlarda rastladığımız üstün yetenek kavramı günümüzde artan bir ivme ile çalışmaya değer bir konu olarak görülmektedir (Çitil ve Ataman, 2018). Toplumların gelişmesinde ve 21. yüzyıl hedeflerine ulaşmasında özel yetenekli bireylerin üstlendikleri aktif rolün önemini anlayan milletler, özel yetenekli bireylerin eğitimini iyileştirme çalışmalarına ulusal bir hedef gözüyle bakmaktadırlar (Nacaroğlu, 2020). Başta Amerika, Rusya, İsrail ve Çin olmak üzere dünya genelinde 21. yüzyıldan itibaren özel yetenekli çocukları keşfedip, çeşitli programlar ile sistematik eğitim oluşturma ve uygulama denemeleri yapılmaktadır (Enç, 1979; Genç, 2016). Türkiye tarihindeki üstün zekâlı, özel yetenekli öğrencilerin eğitimini ise Selçuklu Dönemi, Osmanlı Dönemi ve Cumhuriyet Dönemi olarak ele alan araştırmacılar, Selçuklu dönemindeki gelişmiş medrese sistemi ve gulâmhanelerini üstün yetenekli çocukların eğitilmesi için kurulan ilk kurumlar olarak nitelendirmektedirler (Göksu, 2010; akt. TBMM, 2012). Bu sistemlerden daha üstün donanımlara sahip olan Enderun

Mektepleri ise Osmanlı Dönemi üstün zekâlı, özel yetenekli öğrencileri için özelleşmiş ve tüm dünyaya örnek teşkil etmiş eğitim merkezleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Enç, 1979). Cumhuriyet Dönemine gelindiğinde ise yıllar içerisinde çeşitli komisyon toplantıları, vakıf, eğitimci ve üniversite işbirlikleri, kanun düzenlemeleri ile üstün zekâlı, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi sistematik bir hale getirilmeye çalışılmıştır (Çitil ve Ataman, 2018).

1929 yılında çıkarılan, üstünlüğü belirlenmiş öğrencilerin Milli Eğitim Bakanlığı desteğiyle yurtdışına eğitim almak için gönderilmesini öngören 1416 sayılı kanundan günümüze kadar geçen sürede üstün zekâlı, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi ile ilgili birçok adım atılmış olduğunu ve bugünkü şekline ulaşmış olduğunu görmekteyiz. Üstün zekâlı, özel yetenekli öğrenciler için farklılaştırılmış bir eğitim modeli izlemeyi uygun gören kararlar, bu öğrenciler için farklı bir eğitim modelinin izleneceği okulların açılması planına zemin hazırlamışlardır. Üstün zekâlı, özel yetenekli öğrenciler için 1964 yılında MEB, ODTÜ, ABD Ford Vakfı işbirliği ile açılan ilk okul olma özelliğini taşıyan Ankara Fen Lisesi (Bal, 2020), devamında üstün zekâlı, özel yetenekli öğrenciler için açılacak diğer okullar için öncü bir kurum özelliği taşımaktadır. Ankara Fen Lisesi'nin sadece fen-matematik alanında lise düzeyindeki üstün öğrencilerin eğitimine katkıda bulunması, bilimin diğer dallarında ve sanat alanında yetenekli öğrencilerin eğitim ihtiyacını karşılayamayacağından zamanla örgün eğitim kurumlarında okuyan üstün zekâlı, özel yetenekli öğrencileri destekleyecek eğitimi sunabilecek başka eğitim kurumlarının açılması gerekliliğine yol açmıştır. Bu gerekliliği karşılamaya yönelik açılan eğitim kurumlarının günümüzde en yaygın uygulaması Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) adıyla açılmış eğitim kurumlarıdır. 1995 yılında Ankara'da açılan ilk BİLSEM olan Yasemin Karakaya Bilim ve Sanat Merkezi ile günümüzde 300'e yaklaşan Bilim ve Sanat Merkezleri çeşitli testler ile üstünlüğü ispatlanmış öğrencilere örgün eğitimlerine ek olarak zenginleştirilmiş destek eğitimi sunan eğitim kurumları olarak karşımıza çıkmaktadır (Çitil, 2018; Genç, 2016; MEB, 2012).

#### **2.4.4.1. Bilim ve sanat merkezleri**

Örgün eğitimlerine devam eden ilkokul öğrencilerinin, normal gelişim gösteren akranlarına kıyasla gösterdikleri üstün özelliklerin sınıf öğretmenleri tarafından keşfedilmesiyle BİLSEM öğrenci seçme sınavlarına aday gösterilmesi, bu merkezlere girişteki ilk adım olarak karşımıza çıkmaktadır. MEB'in açıkladığı çerçeve takvim

süresince bulundukları il veya ilçelerdeki çeşitli testlere girmeye aday gösterilen öğrenciler ilk olarak yaşitlarıyla birlikte grup şeklinde tabi tutuldukları tablet sınavı ile karşılaşmaktadırlar. Grup tarama sınavında MEB tarafından belirlenen başarı yüzdelik diliminin içerisinde olan aday öğrencilerin daha sonrasında Merkez Tanılama Komisyonu tarafından RAM (Rehberlik Araştırma Merkezi) birimlerine yönlendirilmektedir. RAM’larda alanlarında uzman kadronun öğrencilerle bire bir gerçekleştirdiği standart ölçme araçları ile zekâ puanları belirlenmektedir. Zekâ puanı sonucu özel yetenekli tanısı alan öğrenciler BİLSEM’lere kayıt yaptırmaya hak kazanmaktadırlar (MEB, 2021).

BİLSEM’ler öğrencilere örgün eğitim dışı hizmet veren, zenginleştirilmiş bir eğitim programıyla mevcut müfredatı birleştiren, öğrencilere özgün projeler hazırlama ve geliştirme imkânı sunan öğrenci merkezli eğitim kurumlarıdır (Özbay, 2013; TBMM, 2012). Genel zihinsel yetenek, resim ve müzik alanında eğitim almaya hak kazanan öğrenciler yeteneklerini geliştirici, üst düzey zihinsel becerileri kazanmaya yönelik, farklılaştırılmış bir eğitim modelinde eğitim görmektedirler. Tüm bunların yanı sıra öğrencinin sosyal ve duygusal gelişimini de önemseyen, özel yetenekli öğrencilerin eğitim ve sosyal-duygusal sorunlarıyla ilgilenen bir kurum olma özelliği taşıyan bu merkezler, beş farklı eğitim programı ile özel yetenekli öğrencilere hizmet sağlamaktadırlar (MEB, 2021; Özbay,2013).

Uyum Programı: Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim almaya yeni hak kazanmış öğrencilere uygulanan bu program, öğrencilerin oryastaston hizmeti aldıkları haftaları kapsamaktadır. BİLSEM’lerdeki eğitimin özellikleri, uygulanacak ders planları, eğitim görecekleri merkezin fiziki yapısı hakkında bilgilendirmelerin yapıldığı bu program önceden planlanmış, öğrencinin bilişsel, sosyal, kişisel gelişimine katkı sağlayacak etkinliklerle öğrencinin BİLSEM’lere uyum sağlamasını amaçlamakla birlikte, öğretmenlerin de öğrenci hakkında bilgi sahibi olmasına imkân tanımaktadır (MEB,2021; Özbay, 2013).

Destek Eğitim Programı (DEP): Uyum programını tamamlayan genel zihinsel yetenek alanı öğrencileri edinilmesi gereken problem çözme, işbirlikli çalışma, sağlıklı iletişim kurma, bilimsel araştırma yöntemlerini öğrenme, üstbilişsel bilgi ve becerileri geliştirme, girişimcilik, eleştirel ve yaratıcı düşünme, proje geliştirme prensiplerini kavrama, teknoloji okuryazarlığı gibi temel becerileri disiplinler arası etkinlikler yoluyla bu program kapsamında öğrenmektedirler (MEB, 2021; Özbay, 2013).

Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Programı (BYFP): Destek eğitim programını tamamlayan öğrenciler, bireysel yeteneklerini ön plana çıkarma odaklı, yaratıcılıklarını desteklemeyi hedefleyen, akademik bilgiye dayalı ve disiplinler arası etkinlikler ile bu programda iki yıl eğitim görmektedirler. Bireysel ilgilerini ve yeteneklerini fark edebilecekleri, gelecekte derinlemesine çalışmalar yapabilecekleri ve başarılı olabilecekleri disiplinleri keşfetme hedefiyle öğrencinin tüm alanlarda eğitim gördükleri bu programda destek eğitim programında olduğu gibi, artan bir şekilde proje odaklı eğitimleri de devam etmektedir. 5. sınıfta BYF 1, 6. sınıfta ise BYF 2 programına devam eden öğrencilerin iki yılın sonunda süreç içerisindeki öğretmen değerlendirmelerine ek sene sonu öğretmenler kurulu değerlendirmesi ile hangi Özel Yetenekleri Geliştirme Programına dâhil olacaklarına karar verilmektedir (MEB, 2021; Özbay, 2013).

Özel Yetenekleri Geliştirme Programı (ÖYG): Genel zihinsel yetenek alanına devam eden öğrencilerin BYF programından sonra, sanat alanında eğitim almaya hak kazanmış öğrencilerin ise uyum programı sonrası devam ettikleri ÖYG programı, öğrencilerin seçtikleri alanlarda derinlemesine çalışma yaptıkları; etkinlikleri, öğrenciye üst düzey bilgi, beceri kazandırmaya yönelik planlanmış, disiplinler arası ilişkilendirmelerin yer aldığı bir düzenle ilerlemektedir. Etkinlik temelli çalışmaların devam ettiği program, üretim odaklı bir anlayışla öğrenci yönelimlerini belirlemektedir (MEB, 2021; Özbay, 2013).

Proje Üretimi ve Yönetimi Programı (PÜY): Özel yetenekleri geliştirme programı sonunda öğrencilerin bireysel olarak ya da grup ile, proje üretimi ve yönetimi doğrultusunda ilerleyen eğitim programıdır. Bireysel ya da grup ile derinlemesine çalışma, ürün ortaya çıkarma, projeler konusunda plan yapma ve proje yürütme becerilerini ortaya çıkarmayı hedefleyen program kapsamında öğrenciler danışman öğretmenleri ile birlikte bir dönemde en az bir proje üretecekleri bir sürece girmektedirler. Dönem sonu yapılan projelerin raporlandırmasını yapan öğrenciler, bir proje üretimi konusunda yapılması gereken tüm adımları yaparak yaşayarak öğrenerek ilgili oldukları alanda bilgi birikimlerine katkıda bulunmaktadır (MEB,2021; Özbay, 2013).

#### **2.4.5. Özel yetenekli öğrencilerin matematik eğitimi**

Matematik biliminin birçok bilişsel özelliği kapsayıcı yapısı, bu bilimde başarı gösteren çoğu bireyi gelecek adına umut vadeden bir pozisyona koymaktadır. NCTM standartları matematik alanında üstün yetenekler sergileyen bireylerin, gelecekte başarılı birer lider

ve problem çözücü olduklarını vurgulamaktadır (NCTM, 2000). Henüz matematik eğitimi almaya başlamadan matematik alanında yeteneklerini sergileyebilen çocukların, ileri çağlarında matematik biliminde üst düzey performans sergiledikleri gözlemlenmiştir (Benbow, 2012; MEB, 2019).

Yapılan çeşitli araştırmalar matematik alanında özel yetenekli bireylerin usta bir problem çözücü olduklarını ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanı sıra matematik ile ilgilenmekten keyif alan, matematik konularına derin bir merak duyan ve problemlere birden fazla çözüm yolu bulmaktan hoşlanan bireyler olarak kendilerini göstermektedirler (Köksal, 2020; Mousoulides vd., 2008). Singer vd. (2016)'a göre matematik alanında özel yetenekli bireyler;

- Matematiksel ilişkilerde ve işlemlerinde hızlı düşünebilen,
- Hafızası güçlü,
- Alışlagelmişin dışındaki problemleri çözmede oldukça başarılı,
- Bağlam ve ilişkileri rahatlıkla görebilen,
- Matematikğin soyut yapısını rahatlıkla kavrayabilen,
- Matematik alanındaki düşüncelerini metabilşsel düşünme becerileri ile yönetebilen,
- Matematiksel süreçleri rahatlıkla genelleayebilen ve tersine çevirebilen özelliklere sahip bireylerdir.

Bu özelliklere ek olarak;

Matematik alanında tüm bu özelliklere sahip öğrenciler normal gelişim gösteren bireylere yönelik hazırlanmış eğitim programlarında yeteneklerini geliştirmekte problem yaşamakta ve alana dair doygunluğa ulaşamamaktadır. Daha yoğun ve karmaşık bir eğitim planına ihtiyacı olan bu öğrenciler için var olan eğitim programı iyileştirmeleri; farklılaştırılmış eğitim, zenginleştirme çalışmaları, hızlandırma ve gruplama modelleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Davaslıgil, 2004; Köksal, 2020).

Gruplama modelinde benzer gelişim gösteren öğrencilere yönelik bir eğitim programı uygulanırken, hızlandırma modelinde planlanan eğitim planının daha hızlı tamamlanması hedefi güdülmektedir. Zenginleştirme çalışmalarında, mevcut program kazanımlarına daha derinlemesine çalışmaların eklenmesi ile öğrencilerin konu hakkında daha karmaşık ve üst düzey kazanımlar elde etmesi, çalışılan konunun zemin hazırladığı diğer konular hakkında çalışma yapabilme fırsatının doğması hedeflenmektedir. Farklılaştırılmış

eğitimde ise özel yetenekli öğrencilerin, normal gelişim gösteren akranlarından daha farklı gelişimsel ihtiyaçlarının varlığı düşüncesini temele alan ve buna göre bir eğitim programı oluşturan bir sistem karşımıza çıkmaktadır (Çalık ve Birgili, 2013; Genç, 2016).

## **2.5. Alanyazın Taraması**

### **2.5.1. Problem çözme ile ilgili çalışmalar**

Huang (2004) tarafından dördüncü sınıfa devam etmekte olan 48 öğrenci ile yürütülen çalışmada günlük yaşam problemlerini çözmedeki performansları ve bu problemleri çözmede yaşadıkları güçlüklerin sebepleri araştırılmaktadır. Karma desende yürütülmüş çalışmada öğrencilere tanındık gelen bağlamların, günlük yaşam problemi çözmedeki performanslarını artırmadığını ve problem çözme zorluğunu ortadan kaldırmadığını göstermektedir. Öğrencilerin yarısından fazlasının bir alışveriş problemindeki gerçek yaşam benzerliğini fark edemedikleri ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar bu duruma sebep olarak öğrencilerin problemin bağlamına ne kadar tanındık olsalar da fazla sayıda öğe içeren problemlerin yine de benzerliği farketmelerinin önüne geçtiği sonucunu çıkarmaktadırlar.

Kayapınar (2015) tarafından ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yürütülen, problem çözme ve öz düzenleme becerilerinin incelendiği doktora tezinde problem çözme stratejileri öğretiminin, öğrencilerin problem çözme ve öz düzenleyici öğrenmelerine etkisi araştırılmıştır. Problem çözme stratejileri öğretiminin öz düzenleyici öğrenme yetenekleri çerçevesinde gerçekleştiği çalışmada deney ve kontrol grubu olmak üzere 56 öğrenci yer almaktadır. Problem çözme ve öz düzenleme beceri performanslarının problem çözme stratejileri eğitimi sonrası etkilene derecelerinin ölçüldüğü deneysel çalışma sonrasında öğrencilerin matematik başarılarının, problem çözme performans düzeylerinin, biliş ötesi öz düzenleme becerilerinin ve öz yeterlilik inanç seviyelerinin pozitif biçimde etkilendiği gözlemlenmiştir.

Çimen ve Kartal (2021)'in, dördüncü sınıf öğrencilerinin aynı cevaplara sahip sayısal, sözel ve sembolik problem çözme ve sembolik işleme sahip bir çözüme ait problem kurma becerilerini inceledikleri çalışmada öğrencilerin sözel problem çözme performanslarının, sayısal ve sembolik problem çözme performanslarından daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Sözel problemleri anlamada öğrencilerin yaşadığı güçlüğü aynı zamanda problem kurma faaliyetinde de yaşanan güçlük takip etmiştir. Problem kurma

etkinliklerinde sözel problem kurmayı tercih etmeyen öğrencilerin, problemleri yazarken de gerçeklikten uzaklaşabilme, verilen çözümle uyuşmayan problem yazma, probleme ait birimleri yanlış kullanma gibi bir takım beceri eksikliklerine sahip oldukları belirlenmiştir.

### **2.5.2. Üstbiliş ile ilgili çalışmalar**

Desoete (2007), Belçika’da eğitim gören, ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıfa devam eden 32 öğrenci ile üstbilişsel bilgi beceri öğretiminin, matematik öğretme-öğrenme sürecini ne derece etkilediğini araştıran bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonucunda matematiğin karmaşık doğasının öğrenciler için daha anlaşılabilir ve çözülebilir bir hale gelebilmesi için küçük yaşta üstbilişsel beceri eğitiminin gerekli olduğuna odaklanan bir sonuç elde etmişlerdir. Üstbilişsel beceri anketi, tahmin-değerlendirme ölçeği, öğretmen anketi, sesli düşünme protokolleri ve matematik başarı testinin kullanıldığı bu çalışma öğrencilerin üstbilişsel durumlarını ortaya koymayı amaçlayan anketin gerçek üstbilişsel durumlarını tam olarak ortaya çıkarmadığını göstermekle birlikte öğrencilerin kendilerine dair inançlarının değerlendirilebildiği bir sonuç ortaya koymuştur.

Memiş ve Arıcan (2013) tarafından yürütülen beşinci sınıf öğrencilerinin üstbilişsel beceri seviyelerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelendiği çalışmada, 387 beşinci sınıf öğrencisine 160 maddelik “Üstbilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği” ile daha önceki ulusal sınavlardan yola çıkılarak hazırlanmış, çoktan seçmeli 20 adet sorudan oluşan başarı testi ölçeği uygulanmış ve ilişkisel tarama modeli ile analizler yapılmıştır. Analizler sonucunda üstbilişsel beceri seviyesi ile matematik başarısı arasında yüksek ilişki belirlenmiş ve üstbilişsel farkındalık seviyesinin kız öğrencilerin lehine anlamlı farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeğinin alt boyutları olan üstbilişsel kontrol ve üstbilişsel bilgi kavramlarına ait tahmin, değerlendirme, izleme, planlama, bildirimsel bilgi, durum bilgisi ve son olarak yordam bilgisi becerilerinin arasındaki ilişkiler incelendiğinde üstbilişsel kontrol ve üstbilişsel bilgi arasında yüksek düzeyde anlamlı ilişki belirlenmiştir.

### **2.5.3. Problem çözme ve üstbiliş ile ilgili çalışmalar**

Özsoy (2007), ilköğretim beşinci sınıf düzeyinde üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözmede Polya (2004) tarafından önerilen aşamalarındaki (problemi anlama, plan yapma,

planı uygulama, kontrol) başarıya etkisini incelemiştir. Deney grubuna ait 47 öğrenciye sunulan üstbilişsel stratejileri geliştirmeye yönelik dokuz haftalık eğitimden sonra problem çözme başarılarında, kontrol grubuna göre yüksek düzeyde bir artış gözlemlenmiştir. Aynı zamanda deney grubunda problem çözme basamaklarından olan plan yapma becerilerinde anlamlı düzeyde artış belirlenmiştir.

Kramarski vd. (2010), 140 üçüncü sınıf öğrencisiyle çalıştıkları araştırmalarında üstbilişsel sorgulamaya dayalı öz-düzenleme stratejileri öğretiminin öğrencilerin problem çözme performansları ve matematiğe yönelik kaygıları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada problem çözme becerisi, problem çözme sürecinde kullanılan üstbilişsel stratejiler ile matematik kaygısı arasındaki ilişkiler incelenmiş ve üstbilişsel strateji kullanımının artmasıyla matematik kaygısının azaldığı fark edilmiştir. İlkokul üçüncü sınıf dönemi, geçmişte öğrenilen bilgileri problem çözme esnasında transfer etmede zorluklarla karşılaşılacak bir dönem olmasına karşın çalışmadaki öğrencilere IMPROVE yöntemiyle sunulan üstbilişsel desteğin, öğrencilerin eğitimden önce ölçülen problem çözme başarılarının her grupta artmasını sağlamıştır. IMPROVE eğitiminin hemen öncesinde daha düşük seviye problem çözme başarıları gösteren öğrencilerde, eğitimden sonra, yüksek başarı gösteren öğrencilere nazaran temel ve karmaşık problem çözme davranışlarında daha fazla bir artış gözlemlenmiştir. Ayrıca yine bu öğrenci grubunda eğitim sonrası problem çözme davranışlarında, üstbilişsel stratejileri başarılı gruba nispeten daha sık kullandıkları görülmektedir. Buna karşılık eğitimden önce problem çözme başarıları daha yüksek olan öğrencilerde ise IMPROVE yöntemiyle sunulan üstbilişsel destek sonucunda bilgi transferi konusunda bir başarı kaydetmişlerdir.

Aydemir ve Kubanç (2014), 108 ilkokul öğrencisi ile yürüttükleri çalışmada rutin olmayan aritmetik sözel problem çözümünde üstbilişsel becerilerin kullanımını incelemiştir. Araştırma sonucunda üstbilişsel becerileri kullanmada yetkin öğrencilerin problem çözmede daha başarılı olduklarını gözlemlenmiştir. Öğrencilerin üstbilişsel becerilerini, sunulan problemleri çözme sürecindeki izledikleri adımlar yoluyla belirleyen araştırmacılar, Artz ve Thomas (1990)'a ait bilişsel ve üstbilişsel sınıflandırma gruplarını dikkate almışlardır. Problemi çözme esnasında, problemi kendi cümleleri ile ifade edebilme davranışıyla başlayan üstbilişsel becerilerin değerlendirme aşamasına kadar ilerleyen süreç, problemleri büyük ölçüde doğru cevaplandıran öğrenci davranışlarında gözlemlenirken, problemleri çözmede düşük başarı sergileyen öğrencilerin, daha ilk adım

olan problemi anlama becerisinde yeterince başarılı olamadıkları ve dolayısıyla sonraki üstbilişsel süreçlerin hatalı bir şekilde ilerlemesine zemin hazırladığı belirlenmiştir.

Lai vd. (2015), ilkokul dördüncü sınıfa devam eden 224 Çinli öğrenci ile çalışarak, sözel problem çözme başarısının matematik kaygısı ve matematiksel üstbilgi bilgi ve becerilerinden ne derece etkilendiğini araştırmıştır. Araştırmacılar çalışmalarında matematik kaygı ölçeği, sözel problem testi ve matematiksel üstbilgi anketi kullanmışlardır. Problem çözme becerisi üzerinde sadece bilişsel faktörlerin değil, aynı zamanda duyuşsal faktörlerin önemini ortaya çıkarmayı amaçlayan çalışma sonucunda üstbilişsel müdahalelerin öğrenci kaygısını düşürdüğü yönünde bir bulguya ulaşmışlardır.

Abdullah vd. (2017) ise 304 Malezyalı öğrenci üzerinde üstbilişsel beceri ile rutin olmayan matematik problemi çözme başarısı üzerine bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Üstbilişsel Kendini İzleme Anketi” ve “Matematik Başarı Testi” uygulanmıştır. Öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve beceri seviyesi orta düzeyde belirlenirken rutin olmayan problem çözme düzeyleri düşük seviye olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda rutin olmayan problem çözme testinde yüksek başarı göstermiş olan öğrencilerin izleme anketi sonuçlarının da yüksek olduğu yani üstbilişsel bilgi ve becerileri düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda üstbilişsel yeterliliklerin rutin olmayan problem çözme başarısının yüksek olması için gerek ve yeter tek şart olmadığı ortaya çıkmaktadır.

Korkmaz ve Serin (2018) tarafından ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yapılmış çalışmada, öğrenciler tarafından matematiksel problem çözme esnasında gerçekleştirilen problemi anlamlandırma ve sonucu hakkında tahmin yürütme süreçleri ile öğrencilerin bilişsel-üstbilişsel becerilerini kullanma düzeyleri arasındaki incelenmektedir. Karadeniz Bölgesi’ndeki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 15 öğrenci ile yürütülen çalışmada ölçme aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış “Matematiksel Problem Çözme Süreçlerinde Bilişsel ve Üstbilişsel Davranış Sınıflandırma Formu” kullanılmıştır. Öğrencilerin matematiksel problem çözme becerileri ile üstbilişsel becerilerini ortaya koyma süreçlerini derinlemesine incelemeyi amaçlayan nitel çalışmada 15 öğrenci ile durum çalışması (örnek olay) yapılmış ve öğrenciler ile klinik mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Betimsel analiz tekniği ile analizi yapılan veriler sonucunda çalışmanın örneklemini oluşturan ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme esnasında hem bilişsel hem de üstbilişsel süreçleri kullandıkları belirlenmiştir. Problemi anlama, sonuç ve süreç hakkında tahminde

bulunma, problemi ifade etme konularında üstbilişsel becerilerini aktif kullanan bu öğrencilerin, problemi çözme esnasında bilişsel seviyedeki beceriler ile devam ettikleri belirlenmiştir. Problemi çözme sürecinde daha önce çözümlerini deneyimledikleri problem çözümlerini örnek alma, iyi bilenen bir çözüm kuralını probleme uygulamaya çalışma, tesadüfî işlemler ile çözüm bulmaya çalışma gibi beceriler ile sonuca ulaşmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Bunlara karşılık araştırma sonucunda problem çözme sürecinde daha başarılı olan öğrencilerin, problem çözme esnasında daha fazla üstbilişsel bilgi ve beceri kullanma eğiliminde oldukları ortaya çıkmıştır.

Kusaka ve Ndiokubwayo (2022), Ruanda’da öğrenim gören üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri ile üstbilişsel stratejilerin matematikte sözel problemleri çözme üzerindeki etkisi hakkında çalışma yürütmüş ve akademik başarısı yüksek öğrencilerin üstbilişsel beceri seviyeleri ile sözel problem çözme başarılarının yüksek çıktığı sonucuna ulaşmışlardır. Bunların yanı sıra üçüncü ve beşinci sınıf grubunun üstbilişsel beceri puanları yakın çıkmasına rağmen üçüncü sınıf grubunun “problemi anlama” aşaması puanlarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Durum hakkında üçüncü sınıf öğretmenleri ile görüşme gerçekleştiren araştırmacılar, üçüncü sınıf öğretmenin öğrencilere problem çözme eğitimi esnasında üstbilişsel stratejiler konusunda da eğitim verdiğini belirlemiştir.

#### **2.5.4. Özel yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üstbiliş bilgi ve becerisi ile ilgili çalışmalar**

Threlfall ve Hargreaves (2008), Birleşik Krallık topraklarında öğrenimlerine devam eden, devlet destekli gerçekleştirilen ulusal bir araştırmada matematikte üstün zekâlı, özel yetenekli olarak nitelendirilen dokuz yaşında 475 öğrenci ve normal gelişim gösteren, matematikte ortalama yeteneğe sahip 13 yaşında 230 öğrenci ile yürüttükleri çalışmada, öğrencilere dokuz yaş, matematikte üstün zekâlı, özel yetenekli öğrencilere özel olarak düzenlenen problemler yöneltilmişlerdir. Problemlerin çözümleri analiz edildiğinde iki grubun sonuç yüzdelerinin birbirlerine oldukça yakın olduğunu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin problem kâğıtları incelendiğinde ise iki grubun problem çözmede kullanılan yöntem ve stratejilerinin de benzer özellik gösterdiği gözlemlenmiştir. Yürütülen bu çalışma sonucu araştırmacılar, matematikte üstün zekâlı, özel yetenekli öğrencilerin problem çözme davranışlarının, aslında yaş seviyesi daha yüksek olan normal gelişim gösteren öğrencilerle benzer nitelikler gösterdiğini fakat matematikte üstün zekâlı, özel

yetenekli öğrencilerin gelişimlerinin yaşça daha erken safhalarda gerçekleştiği yorumunu yapmışlardır.

Java (2014) yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde eğitim görmekte olan özel yetenekli, üstün zekâlı ortaokul öğrencileri ile deneysel bir çalışma yapmış ve çalışmasında Polya (2004)'nın dört aşamalı problem çözme süreci eğitimi verildiği deney grubundaki öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve beceri gelişimini incelemiştir. Aynı zamanda sınıf içi matematik performanslarındaki gelişimi de inceleyen araştırmacı çalışmasında sözel problemlerden oluşan bir başarı testi ve üstbilişsel etkinlikler envanteri kullanmıştır. Polya (2004)'nın dört adımlı problem çözme süreci eğitimi gören özel yetenekli öğrencilerin deney sonu aldıkları son test puanlarında anlamlı bir artış gözlemlenirken, sözel problemlerden oluşan başarı testindeki cevapların analizinde de kendi bilişlerini düzenleme etkisi gözlemlenmiştir. Problemlerin tamamında doğru sonuç elde edememelerine rağmen Polya (2004)'nın basamaklarını yazarak problemler üzerinde bir çaba gösterdikleri ve üstbilişsel bilgi ve becerileri sergileme davranışlarını bir kısmını çözümlerine yansıttıkları saptanmıştır. Çalışma, ortaokul seviyesindeki öğrencilerin verilecek eğitimler doğrultusunda hala üstbilişsel bilgi ve beceri anlamında gelişme göstermeleri açısından önem göstermektedir.

Tertemiz vd. (2017) tarafından BİLSEM kurumlarında eğitimlerine devam eden dördüncü sınıf özel yetenekli 12 öğrenci ile sınıf öğretmenleri tarafından başarılı görülen ve normal gelişim gösteren 12 öğrenci, rutin olmayan problemleri çözmek için kullandıkları problem çözme stratejileri açısından incelenmektedir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ve öğrencilere uygulanan “Rutin Olmayan Problem Çözme Testi”, verilen cevaplar açısından içerik analizine tabi tutulmuş ve özel yetenekli öğrencilerin problemlerin birçoğuna doğru cevap verdiği ve problemleri çözerken en az iki problem çözme stratejisi kullandıkları görülmüştür. Buna karşılık başarılı akranlarının ise rutin olmayan problemlerin çözümünde daha sık hata yaptıkları ve daha az sayıda problem çözme stratejisine başvurdıkları belirlenmiştir.

Tibken vd. (2022) yılında yayımlanan çalışmalarında, özel yetenekli tanısı almış ve normal gelişim gösteren 341 ortaokul öğrencisi ile boylamsal bir araştırma yürütmüşlerdir. Özel yetenekli öğrencilerin okul performanslarındaki beklenenden daha düşük seyrin sebeplerini, üstbilişsel bilgi ve beceri, üstbilişsel yetkinlik seviyesindeki durum açısından ele almışlardır. Sonuç olarak düşük üstbilişsel yeterliliklerin özellikle

özel yetenekli öğrenci grubunda okul başarısı açısından önemli bir risk faktörü oluşturduğunu belirlemişlerdir.



### **3.YÖNTEM**

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanmasına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

#### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Bu araştırma normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile Bilim ve Sanat Merkezlerine devam etmekte olan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesini amaçlayan, ilişkisel tarama yönteminin kullanıldığı, nicel araştırma deseninde tasarlanmıştır. İlişkisel tarama yöntemlerinde, değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkilerinin boyutu incelenmektedir. İki değişken arasındaki istatistiksel ilişkilerin saptandığı bu yöntem, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini ortaya koymayı hedefleyen bir yöntem olmamakla birlikte, araştırmacılara konu hakkında fikir verebilmektedir (Karasar, 2016). Araştırmada öğrencilerin problem çözme başarıları ile üstbilişsel bilgi ve beceri arasındaki ilişkiyi ölçen ölçeklerden elde edilen veriler analiz edilerek aralarındaki ilişkinin derecesinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

#### **3.2.Katılımcılar**

Araştırma evrenini 2023-2024 yılında Orta Karadeniz Bölgesindeki bir ilin devlet okullarına ve Bilim ve Sanat Merkezlerine devam etmekte olan ilkokul 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem ise kolay ulaşılabilir örnekleme ile oluşturulmuştur. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi araştırmacıya hız ve pratiklik sağlayan, erişimi diğer örneklem seçme yöntemlerine göre nispeten daha kolay olan örnekleme yöntemidir (Büyüköztürk, 2013). Normal gelişim gösteren ve devlet okullarına devam etmekte olan 61 öğrenci ile Bilim ve Sanat Merkezlerine devam etmekte olan 45 öğrenci ile yürütülen çalışma öncesi İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmış olup, tüm katılımcıların veli bilgilendirmeleri yapılmıştır.

#### **3.3.Veritoplama Araçları**

Araştırmada iki bölümden oluşan problem çözme başarı testi ile üstbiliş bilgi ve beceri ölçeği kullanılmıştır. Problem çözme başarı testine ait olan problemlerin Kösece (2016)

tarafından hazırlanan 19 tanesi çoktan seçmeli, araştırmacı tarafından hazırlanan 10 tanesi açık uçlu iki bölümden oluşmaktadır. Problem çözme testinde alınabilecek minimum puan sıfır iken maksimum puan 29 olarak belirlenmiştir. Araştırmanın üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeği olarak ise Üstbilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği (MSA. '98R) (Desoete, Roeyers ve Buyssee, 2001) kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçeye uyarlaması Özsoy (2007) tarafından yapılmakta olup bu araştırmada Alan (2017)'ın araştırmasında kullandığı şekliyle ölçekten yararlanılmıştır. Üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel kontrol basamaklarının yer aldığı ölçekte, üstbilişsel kontrol kısmında, tahmin ve değerlendirme bölümlerinde altı adet, planlama bölümünde 10 adet, izleme bölümünde 12 adet; üstbilişsel bilgi kısmında ise bildirimsel bilgi bölümünde iki, durum bilgisi bölümünde 12, yordam bilgisi bölümünde ise 16 adet soru bulunmaktadır. Bu uygulamadan alınabilecek minimum puan sıfır, maksimum puan ise 122 puandır.

Problem çözme çoktan seçmeli ve problem çözme açık uçlu testleri ile üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeği için güvenirlik Cronbach alfa ile elde edilmiştir. Problem çözme çoktan seçmeli test için güvenirlik katsayısı 0.725, problem çözme açık uçlu test için güvenirlik 0.738 olup üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeği için 0.776 olarak elde edilmiştir. Tüm güvenirlik katsayıları 0.70 üzerinde olduğundan yapılan ölçümler için güvenirlik düzeyi yeterlidir. (Büyüköztürk, 2013).

### **3.4. Veri Analizi**

Çalışmada istatistiksel analizler SPSS28 programı ile yapılmıştır. Normal gelişim gösteren ve BİLSEM öğrencilerinin cinsiyetine göre dağılım incelenerek oranlar ki-kare analiz yöntemi ile karşılaştırılmış ve gruplara göre cinsiyetin homojen dağılıma durumu incelenmiştir. Hem problem çözme becerisi hem de üstbilişsel bilgi ve becerileri için elde edilen puanların tanımlayıcı istatistikleri verilmiş olup puanların normalliği kapsamında çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Tabachnick ve Fidell (2013) bu değerler için referans aralığını  $\pm 1.5$  olarak belirtmiş olup bu aralık dışındaysa normal dağılım göstermediği kabul edilmektedir. Hem tüm grupta hem de her bir grupta üstbilişsel bilgi ve becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson korelasyon yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem için veri sayısı yeterli sayıda ( $N > 25$ ) olması gerekirken aynı zamanda puanlar sürekli ve normal dağılmalıdır (Pallant, 2007). Korelasyon katsayısının yorumlanmasında ise eğer  $r$  değeri 0.70'e eşit ya da büyükse yüksek düzeyde, 0.40 ve 0.70 arasındaysa orta düzeyde ve 0.40'dan küçükse düşük

düzeyde ilişkiyi gösterdiği kabul edilmektedir (Baykul, 2010). Öğrencilerin gruplarına göre üstbilişsel bilgi ve becerileri ile problem çözme becerilerinin karşılaştırılmasında iki kategorili bağımsız değişken ve normal dağılım gösteren bağımlı değişken yer aldığı için bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Bu yöntem için puanların normalliğinin yanı sıra veri sayısının da gruplarda yeterli sayıda ( $N > 25$ ) olması gerekmektedir (Pallant, 2007). Çalışmada elde edilen anlamlı farklar için etki büyüklükleri de hesaplanmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonucunda elde edilen etki büyüklüğü, Eta kare ( $\eta^2$ ), bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde açıkladığı toplam varyansı gösterir. (Pallant, 2007). Cohen (1988) etki büyüklüğü eğer 0.01 civarındaysa küçük etki düzeyde, 0.06 ise orta düzeyde etki ve 0.14'e yakın ve daha büyükse yüksek düzeyde etki gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca cinsiyete göre BİLSEM öğrencilerinin üstbilis bilgi ve becerileri ile problem çözme becerilerinin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t testi yöntemi alternatifi olan Mann-Whitney U yöntemi kullanılmıştır. BİLSEM öğrencilerinin cinsiyet kategorilerinde veri sayısı yeterli sayıda ( $N > 25$ ) olmadığı için bu yöntem tercih edilmiştir. Mann-Whitney U yöntemi sonucunda anlamlı farklılık için ise etki büyüklüğü olan r değeri 0.10'a yakın ise küçük etki düzeyde, 0.30'a yakın ise orta düzeyde ve 0.50 ve daha fazla olması büyük etki düzeyde kabul edilmektedir (Field, 2009). Yapılan istatistiksel analizlerde  $p < .05$  anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır.

Normal gelişim gösteren ve BİLSEM öğrencilerinin cinsiyetlerine ilişkin oranlar ki-kare analiz yöntemi ile karşılaştırılmıştır ve Tablo 3.1'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.1** Grup ile cinsiyet arasında karşılaştırma tablosu

| Değişken | Grup  | Normal   | Üstün Yetenekli | $\chi^2$ | p     |
|----------|-------|----------|-----------------|----------|-------|
|          |       | f(%)     | f(%)            |          |       |
| Cinsiyet | Kız   | 32(52,5) | 19(42,2)        | 1,087    | 0,297 |
|          | Erkek | 29(47,5) | 26(57,8)        |          |       |

$\chi^2$ : Ki-kare istatistiği

Normal gelişim gösteren gruptaki öğrencilerin %52.5'i kız, %47.5'i erkek olup üstün yetenekli gruptaki öğrencilerin %42.2'si kız, %57.8'i erkek olarak elde edilmiştir. Öğrencilerin gruplar ile cinsiyetlerine ilişkin oranlar arasında ise anlamlı farklılık yoktur ( $\chi^2=1.087$ ,  $p > .05$ ).

**Tablo 3.2** Problem çözme açık uçlu ve test puanlarının tanımlayıcı istatistik tablosu

| <b>Puan</b>             | <b>En Küçük</b> | <b>En Büyük</b> | <b>Ort</b> | <b>Ss</b> | <b>Çarpıklık</b> | <b>Basıklık</b> |
|-------------------------|-----------------|-----------------|------------|-----------|------------------|-----------------|
| Problem Çözme Test      | 5               | 19              | 14,13      | 2,94      | -0,594           | -0,165          |
| Problem Çözme Açık Uçlu | 1               | 10              | 5,68       | 2,26      | 0,051            | -0,898          |

Öğrencilerin problem çözme çoktan seçmeli testi puanları 5-19 arasında değişmekte ve ortalaması 14.13 olarak elde edilmiş olup problem çözme açık uçlu sınav puanları 1-10 arasında değişmekte ve ortalaması 5.68 olarak elde edilmiştir. Çarpıklık ile basıklık değerleri ise  $\pm 1.5$  arasındadır ve problem çözme çoktan seçmeli ve açık uçlu sınav puanları normal dağılım özelliği göstermektedir.

**Tablo 3.3** Üstbilişsel bilgi beceri genel ve alt boyut puanlarının tanımlayıcı istatistik tablosu

| <b>Puan</b>         | <b>En Küçük</b> | <b>En Büyük</b> | <b>Ort</b> | <b>ss</b> | <b>Çarpıklık</b> | <b>Basıklık</b> |
|---------------------|-----------------|-----------------|------------|-----------|------------------|-----------------|
| Tahmin              | 0               | 18              | 10,18      | 3,63      | 0,149            | -0,248          |
| Değerlendirme       | 0               | 12              | 7,47       | 2,64      | -0,05            | -0,572          |
| Bildirim Bilgisi    | 0               | 4               | 3,13       | 1,22      | -1,189           | 0,336           |
| Durum Bilgisi       | 2               | 12              | 8,58       | 2,00      | -0,727           | 0,503           |
| Yordam Bilgisi      | 12              | 32              | 26,13      | 4,18      | -0,961           | 1,045           |
| Planlama            | 13              | 20              | 18,18      | 1,72      | -1,217           | 1,083           |
| İzleme              | 9               | 23              | 17,26      | 3,11      | -0,386           | -0,246          |
| Bilgi Beceri Toplam | 58              | 114             | 90,92      | 11,46     | -0,238           | 0,146           |

Öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeği genel puanları 58-114 arasında değişmekte ve ortalaması 90.92 olarak elde edilmiştir. Bilgi beceri ölçeği tahmin alt boyut puanları 0-18 arasında ve ortalaması 10.18; değerlendirme alt boyut puanları 0-12 arasında ve ortalaması 7.47; bildirim bilgisi alt boyut puanları 0-4 arasında ve ortalaması 3.13; durum bilgisi alt boyut puanları 2-12 arasında ve ortalaması 8.58; yordam bilgisi alt boyut puanları 12-32 arasında ve ortalaması 26.13; planlama alt boyut puanları 13-20 arasında ve ortalaması 18.18 ve izleme alt boyut puanları 9-23 arasında ve ortalaması 17.26 olarak

elde edilmiştir. Çarpıklık ile basıklık değerleri ise  $\pm 1.5$  arasındadır tüm alt boyut puanları normal dağılım özelliği göstermektedir.



#### 4.BULGULAR

Bu bölümde araştırmadan elde edilen verilerin analizlerine yer verilmektedir.

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında ilişki bulunmakta mıdır?

Normal gelişim gösteren grupta ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin açık uçlu soru çözümü ve çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile üstbilişsel bilgi beceri genel ve alt boyut puanları arasında ilişki Pearson korelasyon yöntemi ile incelenmiştir.

**Tablo 4.1** Normal gelişim grubundaki öğrencilerin açık uçlu soru çözümü ve çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile üstbilişsel bilgi beceri toplam ve alt boyut puanları arasında ilişki tablosu

|                     |   | Problem Çözme Test | Problem Çözme Açık Uçlu |
|---------------------|---|--------------------|-------------------------|
| Tahmin              | r | ,433**             | ,258*                   |
| Değerlendirme       | r | ,348**             | 0,204                   |
| Bildirim Bilgisi    | r | 0,056              | -0,171                  |
| Durum Bilgisi       | r | 0,207              | 0,172                   |
| Yordam Bilgisi      | r | ,398**             | 0,215                   |
| Planlama            | r | 0,234              | ,299*                   |
| İzleme              | r | -0,105             | -0,154                  |
| Bilgi Beceri Toplam | r | ,447**             | ,256*                   |

*r: Pearson korelasyon katsayısı; \*\* $p<.01$ ; \* $p<.05$*

Normal gelişim gösteren öğrenci grubundaki ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile üstbilişsel bilgi ve beceri toplam puanı ( $r=0.447$ ,  $p<.01$ ) ve tahmin ( $r=0.433$ ,  $p<.01$ ) alt boyut puanları arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ilişki elde edilmiştir. Ayrıca normal gelişim gösteren öğrenci grubundaki ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile değerlendirme ( $r=0.348$ ,  $p<.01$ ) ve yordam bilgisi ( $r=0.398$ ,  $p<.01$ ) alt boyut puanları arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ilişki elde edilmiştir. Normal gelişim gösteren öğrenci grubundaki ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin çoktan seçmeli sorulardan elde ettikleri puanlar arttıkça üstbilişsel bilgi ve beceri toplam puanı ile tahmin, değerlendirme ve yordam bilgisi puanları artmakta ya da çoktan seçmeli sorulardan elde ettikleri puanlar azaldıkça üstbilişsel bilgi ve beceri toplam puanı ile tahmin, değerlendirme ve yordam bilgisi puanları azalmaktadır.

Normal gelişim gösteren öğrenci grubundaki ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin açık uçlu soru çözümü becerileri ile bilgi beceri genel ( $r=0.256$ ,  $p<.05$ ), tahmin ( $r=0.258$ ,  $p<.05$ ) ve planlama ( $r=0.299$ ,  $p<.05$ ) alt boyut puanları arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ilişki elde edilmiştir. Normal gelişim gösteren öğrenci grubundaki ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin açık uçlu sorulardan elde ettikleri puanlar arttıkça üstbilişsel bilgi ve beceri toplam puanı ile tahmin ve planlama alt boyut puanları artmakta ya da açık uçlu sorulardan elde ettikleri elde ettikleri puanlar azaldıkça üstbilişsel bilgi ve beceri toplam puanı ile tahmin ve planlama alt boyut puanları azalmaktadır.

İlkököl 4. sınıf BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında ilişki bulunmakta mıdır?

**Tablo 4.2** BİLSEM öğrencilerinin açık uçlu soru çözümü ve çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile üstbilişsel bilgi beceri genel ve alt boyut puanları arasında ilişki tablosu

|                     | Problem Çözme Test    | Problem Çözme Açık Uçlu |
|---------------------|-----------------------|-------------------------|
| Tahmin              | $r \text{ ,305}^*$    | $\text{,552}^{**}$      |
| Değerlendirme       | $r \text{ 0,257}$     | $\text{,580}^{**}$      |
| Bildirim Bilgisi    | $r \text{ -0,102}$    | $0,036$                 |
| Durum Bilgisi       | $r \text{ ,307}^*$    | $0,175$                 |
| Yordam Bilgisi      | $r \text{ ,519}^{**}$ | $\text{,341}^*$         |
| Planlama            | $r \text{ 0,182}$     | $\text{,318}^*$         |
| İzleme              | $r \text{ 0,038}$     | $\text{,510}^{**}$      |
| Bilgi Beceri Toplam | $r \text{ ,380}^*$    | $\text{,657}^{**}$      |

*r: Pearson korelasyon katsayısı;  $^{**}p<.01$ ;  $^*p<.05$*

BİLSEM öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile üstbilişsel bilgi beceri genel ( $r=0.380$ ,  $p<.05$ ), tahmin ( $r=0.305$ ,  $p<.05$ ) ve durum bilgisi ( $r=0.307$ ,  $p<.05$ ) alt boyut puanları arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ilişki elde edilmiştir. Ayrıca BİLSEM öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile yordam bilgisi ( $r=0.507$ ,  $p<.01$ ) alt boyut puanları arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ilişki elde edilmiştir. BİLSEM öğrencilerinin çoktan seçmeli sorulardan elde ettikleri puanlar arttıkça üstbilişsel bilgi beceri genel ile tahmin, durum bilgisi ve yordam bilgisi puanları artmakta ya da çoktan seçmeli sorulardan elde ettikleri puanlar azaldıkça bilgi beceri genel ile tahmin, durum bilgisi ve yordam bilgisi puanları azalmaktadır.

BİLSEM öğrencilerinin açık uçlu soru çözümü becerileri ile üstbilişsel bilgi beceri genel ( $r=0.657$ ,  $p<.01$ ), tahmin ( $r=0.552$ ,  $p<.01$ ), değerlendirme ( $r=0.580$ ,  $p<.01$ ) ve izleme

( $r=0.510$ ,  $p<.05$ ) alt boyut puanları arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ilişki elde edilmiştir. Ayrıca BİLSEM öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ile yordam bilgisi ( $r=0.341$ ,  $p<.05$ ) ve planlama ( $r=0.318$ ,  $p<.05$ ) alt boyut puanları arasında düşük düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı ilişki elde edilmiştir. BİLSEM öğrencilerinin açık uçlu sorulardan elde ettikleri puanlar arttıkça üstbilişsel bilgi beceri genel ile tahmin, değerlendirme, yordam bilgisi, planlama ve izleme alt boyut puanları artmaktadır. Açık uçlu sorulardan elde ettikleri puanlar azaldıkça üstbilişsel bilgi beceri genel ile tahmin, değerlendirme, yordam bilgisi, planlama ve izleme alt boyut puanları azalmaktadır.

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. Sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. Sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında anlamlı farklılaşma olup olmadığı bağımsız gruplar t testi yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 4.3** Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu

| Ölçekler                | Grup            | N  | Ortalama | ss   | $t_{(104)}$ | p           | Eta kare |
|-------------------------|-----------------|----|----------|------|-------------|-------------|----------|
| Problem Çözme Test      | Normal Gelişim  | 61 | 13,02    | 2,90 | -5,057      | <b>,000</b> | 0,20     |
|                         | Üstün yetenekli | 45 | 15,64    | 2,25 |             |             |          |
| Problem Çözme Açık Uçlu | Normal Gelişim  | 61 | 4,97     | 2,14 | -4,04       | <b>,000</b> | 0,14     |
|                         | Üstün yetenekli | 45 | 6,64     | 2,08 |             |             |          |

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri ( $t_{(104)}=-5.057$ ,  $p<.05$ ) ile açık uçlu soru çözüm becerileri ( $t_{(104)}=-4.04$ ,  $p<.05$ ) arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. BİLSEM öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm ve açık uçlu soru çözüm becerisi puan ortalamaları normal gelişim grubundaki öğrencilerden daha yüksektir. Fark miktarı için etki büyüklüğü eta kare ile elde edilmiştir. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ve BİLSEM öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri arasındaki fark için etki büyüklüğü 0.20 (büyük etki) ve açık uçlu soru çözüm becerileri arasındaki fark için etki büyüklüğü 0.14 (büyük etki) olarak elde edilmiştir.

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. Sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmakta mıdır?

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. Sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı farklılaşma olup olmadığı bağımsız gruplar t testi yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 4.4** Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu

| Ölçekler            | Grup            | N  | Ortalama | ss    | t <sub>(104)</sub> | p            | Eta kare |
|---------------------|-----------------|----|----------|-------|--------------------|--------------|----------|
| Tahmin              | Normal Gelişim  | 61 | 9,34     | 3,41  | -2,851             | <b>0,005</b> | 0,07     |
|                     | Üstün yetenekli | 45 | 11,31    | 3,64  |                    |              |          |
| Değerlendirme       | Normal Gelişim  | 61 | 7,10     | 2,71  | -1,708             | 0,091        |          |
|                     | Üstün yetenekli | 45 | 7,98     | 2,50  |                    |              |          |
| Bildirim Bilgisi    | Normal Gelişim  | 61 | 3,08     | 1,38  | -0,491             | 0,625        |          |
|                     | Üstün yetenekli | 45 | 3,20     | 0,97  |                    |              |          |
| Durum Bilgisi       | Normal Gelişim  | 61 | 8,21     | 2,07  | -2,206             | <b>0,03</b>  | 0,04     |
|                     | Üstün yetenekli | 45 | 9,07     | 1,81  |                    |              |          |
| Yordam Bilgisi      | Normal Gelişim  | 61 | 24,84    | 4,51  | -4,01              | <b>,000</b>  | 0,13     |
|                     | Üstün yetenekli | 44 | 27,93    | 2,85  |                    |              |          |
| Planlama            | Normal Gelişim  | 61 | 17,80    | 1,82  | -2,693             | <b>0,008</b> | 0,07     |
|                     | Üstün yetenekli | 45 | 18,69    | 1,44  |                    |              |          |
| İzleme              | Normal Gelişim  | 61 | 17,20    | 2,91  | -0,258             | 0,797        |          |
|                     | Üstün yetenekli | 45 | 17,36    | 3,40  |                    |              |          |
| Bilgi Beceri Toplam | Normal Gelişim  | 61 | 87,57    | 10,99 | -3,713             | <b>,000</b>  | 0,12     |
|                     | Üstün yetenekli | 45 | 95,47    | 10,58 |                    |              |          |

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin üstbiliş bilgi beceri genel puanları ( $t_{(104)}=3.713$ ,  $p<.05$ ) ile tahmin ( $t_{(104)}=-2.206$ ,  $p<.05$ ), durum bilgisi ( $t_{(104)}=-4.01$ ,  $p<.05$ ), yordam bilgisi ( $t_{(104)}=-2.693$ ,  $p<.05$ ) ve planlama alt boyut puanları arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. BİLSEM öğrencilerinin bilgi beceri genel ile tahmin, durum bilgisi, yordam bilgisi ve planlama alt boyut puan ortalamaları normal gelişim grubundaki öğrencilerden daha yüksektir. Gruplar arasında anlamlı farklılık elde edilen sonuçlar için etki büyüklükleri incelendiğinde bilgi beceri genel puanları için 0.12 (büyük büyüklükte), yordam bilgisi alt boyutu için 0.13 (büyük etki), tahmin alt boyutu için 0.07 (orta büyüklükte), planlama alt boyutu için 0.07 (orta büyüklükte) ve durum bilgisi alt boyutu için 0.04 (orta büyüklükte) olarak elde edilmiştir. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin değerlendirme, bildirim bilgisi ve izleme alt boyut puanları arasında ise anlamlı fark yoktur ( $p>.05$ ).

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre problem çözme becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf kız ve erkek öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı farklılaşma olup olmadığı bağımsız gruplar t testi yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 4.5** Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre problem çözme becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu

| Ölçekler                | Grup  | N  | Ortalama | ss   | t <sub>(43)</sub> | p           | Eta kare |
|-------------------------|-------|----|----------|------|-------------------|-------------|----------|
| Problem Çözme Test      | Kız   | 32 | 12,63    | 3,18 | -1,109            | 0,272       |          |
|                         | Erkek | 29 | 13,45    | 2,54 |                   |             |          |
| Problem Çözme Açık Uçlu | Kız   | 32 | 4,41     | 2,14 | -2,224            | <b>0,03</b> | 0,05     |
|                         | Erkek | 29 | 5,59     | 1,99 |                   |             |          |

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf kız ve erkek öğrencilerin açık uçlu soru çözüm becerileri arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir ( $t_{(43)}=-2.224$ ,  $p<.05$ ). Normal gelişim gösteren erkek öğrencilerin açık uçlu soru çözüm becerisi puan ortalamaları normal gelişim grubundaki kız öğrencilerden daha yüksektir. Etki büyüklüğü ise 0.05 (orta büyüklükte etki) olarak elde edilmiştir. Ancak normal gelişim gösteren ilkokul 4. Sınıf

kız ve erkek öğrencilerin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri arasında anlamlı farklılık yoktur ( $t_{(43)}=-1.109$ ,  $p>.05$ ).

İlkokul 4. sınıf BİLSEM öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre problem çözme becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?

BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında anlamlı farklılaşma olup olmadığı bağımsız gruplar t testi yönteminin parametrik olmayan alternatifi Mann-Whitney U yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 4.6** BİLSEM öğrencilerinin cinsiyetine göre problem çözme becerileri arasında Mann-Whitney U testi tablosu

| Ölçekler                | Grup  | N  | Ortalama | ss   | z      | p     |
|-------------------------|-------|----|----------|------|--------|-------|
| Problem Çözme Test      | Kız   | 19 | 15,32    | 2,54 | -0,711 | 0,477 |
|                         | Erkek | 26 | 15,88    | 2,03 |        |       |
| Problem Çözme Açık Uçlu | Kız   | 19 | 6,00     | 2,00 | -1,81  | 0,070 |
|                         | Erkek | 26 | 7,12     | 2,05 |        |       |

BİLSEM kız ve erkek öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm ( $z=-0.711$ ,  $p>.05$ ) ile açık uçlu soru çözüm becerileri ( $z=1.81$ ,  $p>.05$ ) arasında anlamlı farklılık yoktur.

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf kız ve erkek öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı farklılaşma olup olmadığı bağımsız gruplar t testi yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 4.7** Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu

| Ölçekler            | Grup  | N  | Ortalama | ss    | t <sub>(43)</sub> | p            | Eta kare |
|---------------------|-------|----|----------|-------|-------------------|--------------|----------|
| Tahmin              | Kız   | 32 | 9,22     | 3,58  | -0,3              | 0,765        |          |
|                     | Erkek | 29 | 9,48     | 3,27  |                   |              |          |
| Değerlendirme       | Kız   | 32 | 7,19     | 2,92  | 0,268             | 0,79         |          |
|                     | Erkek | 29 | 7,00     | 2,49  |                   |              |          |
| Bildirim Bilgisi    | Kız   | 32 | 3,13     | 1,34  | 0,253             | 0,801        |          |
|                     | Erkek | 29 | 3,03     | 1,45  |                   |              |          |
| Durum Bilgisi       | Kız   | 32 | 8,34     | 1,70  | 0,513             | 0,61         |          |
|                     | Erkek | 29 | 8,07     | 2,45  |                   |              |          |
| Yordam Bilgisi      | Kız   | 32 | 23,38    | 4,55  | -2,806            | <b>0,007</b> | 0,07     |
|                     | Erkek | 29 | 26,45    | 3,94  |                   |              |          |
| Planlama            | Kız   | 32 | 17,53    | 2,00  | -1,229            | 0,224        |          |
|                     | Erkek | 29 | 18,10    | 1,59  |                   |              |          |
| İzleme              | Kız   | 32 | 16,56    | 2,92  | -1,819            | 0,074        |          |
|                     | Erkek | 29 | 17,90    | 2,79  |                   |              |          |
| Bilgi Beceri Toplam | Kız   | 32 | 85,34    | 11,83 | -1,69             | 0,096        |          |
|                     | Erkek | 29 | 90,03    | 9,59  |                   |              |          |

Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf kız ve erkek öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve beceriler içinde sadece yordam bilgisi ( $t_{(43)}=-2.806$ ,  $p<.05$ ) alt boyut puanları arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf erkek öğrencilerin yordam bilgisi alt boyut puan ortalamaları aynı gruptaki kız öğrencilerden daha yüksektir. Cinsiyete göre normal gelişim grubundaki yordam bilgisi alt boyutu için elde edilen anlamlı fark için etki büyüklüğü 0.07 (orta büyüklükte) olarak elde edilmiştir. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf kız ve erkek öğrencilerin ile BİLSEM öğrencilerin bilgi beceri genel ile tahmin, değerlendirme, bildirim bilgisi, durum bilgisi, planlama ve izleme alt boyut puanları arasında ise anlamlı fark yoktur ( $p>.05$ ).

İlkokul 4. sınıf BİLSEM öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?

BİLSEM kız ve erkek öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı farklılaşma olup olmadığı bağımsız gruplar t testi yönteminin parametrik olmayan alternatifi Mann-Whitney U yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

**Tablo 4.8** BİLSEM kız ve erkek öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında bağımsız gruplar t testi tablosu

| Ölçekler            | Grup  | N  | Ortalama | ss    | z      | p            | r    |
|---------------------|-------|----|----------|-------|--------|--------------|------|
| Tahmin              | Kız   | 19 | 9,89     | 3,63  | -2,46  | <b>0,014</b> | 0,37 |
|                     | Erkek | 26 | 12,35    | 3,35  |        |              |      |
| Değerlendirme       | Kız   | 19 | 6,68     | 2,45  | -2,878 | <b>0,004</b> | 0,43 |
|                     | Erkek | 26 | 8,92     | 2,12  |        |              |      |
| Bildirim Bilgisi    | Kız   | 19 | 3,26     | 0,99  | -0,442 | 0,659        |      |
|                     | Erkek | 26 | 3,15     | 0,97  |        |              |      |
| Durum Bilgisi       | Kız   | 19 | 8,95     | 1,81  | -0,469 | 0,639        |      |
|                     | Erkek | 26 | 9,15     | 1,85  |        |              |      |
| Yordam Bilgisi      | Kız   | 19 | 27,42    | 3,11  | -0,92  | 0,357        |      |
|                     | Erkek | 25 | 28,32    | 2,63  |        |              |      |
| Planlama            | Kız   | 19 | 18,32    | 1,63  | -1,704 | 0,088        |      |
|                     | Erkek | 26 | 18,96    | 1,25  |        |              |      |
| İzleme              | Kız   | 19 | 16,37    | 3,44  | -1,687 | 0,092        |      |
|                     | Erkek | 26 | 18,08    | 3,25  |        |              |      |
| Bilgi Beceri Toplam | Kız   | 19 | 90,89    | 10,57 | -2,393 | <b>0,017</b> | 0,36 |
|                     | Erkek | 26 | 98,81    | 9,44  |        |              |      |

BİLSEM kız ve erkek öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve beceri genel puanlar ( $z=-2.993$ ,  $p<.05$ ) ile tahmin ( $z=-2.46$ ,  $p<.05$ ) ve değerlendirme ( $z=-2.878$ ,  $p<.05$ ) alt boyut puanları arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. Cinsiyete göre BİLSEM öğrencilerinin elde edilen anlamlı farklılıklar için etki büyüklüğü bilgi ve beceri genel puanları için 0.36 (orta büyüklükte), tahmin alt boyutu için 0.37 (orta büyüklükte) ve değerlendirme alt boyutu için 0.43 (orta büyüklükte) olarak elde edilmiştir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada normal gelişim gösteren 4. sınıf öğrenciler ile özel yetenekli tanısı alarak Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde eğitim gören 4. sınıf öğrencilerin problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve becerilerinin arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Alanda iki grup öğrencinin bu değişkenler ile araştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmadığı saptanmıştır. İki bölümden oluşan problem çözme başarı testi ve üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeğinin kullanıldığı çalışma nicel desende tasarlanmış olup bu bölümde bulgulara elde edilen sonuçların özetine yer verilecektir.

“Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında ilişki bulunmakta mıdır?” problemine ait bulgular ise şu şekilde özetlenmektedir. Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin hem açık uçlu problem çözme becerileri hem de çoktan seçmeli problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeğinden elde ettikleri toplam puanlar arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır. Aynı zamanda bu öğrenci grubunun problem çözme başarı testlerinden aldıkları toplam puanlar ile üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeğindeki alt boyutlar olan tahmin, planlama, yordam bilgisi ve değerlendirme boyutlarında da pozitif yönde anlamlı ilişki gözlemlenmiştir. Problem çözme başarısı ile üstbilişsel bilgi ve beceri puanları arasındaki pozitif yönde anlamlı ilişki literatürdeki daha önceki benzer çalışmalarla tutarlılık göstermektedir (Abdullah vd., 2017; Özsoy, 2007). Özsoy (2007) tarafından yapılan çalışmada üstbilişsel bilgi ve beceri ölçeğinden yüksek puan alan öğrenci grubunun problem çözme başarı testlerinden ve problem çözme başarı testinde “planlama yapma” adımının ölçüldüğü bölümlerden daha yüksek puan aldıkları belirlenmiştir.

Aynı problem sorusunun özel yetenekli öğrenciler için yöneltildiği “İlkokul 4. sınıf BİLSEM öğrencilerin problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında ilişki bulunmakta mıdır?” problemine ait bulgular ise şu şekilde özetlenmektedir. 4. sınıf BİLSEM öğrencilerinin de problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki belirlendiği görülmektedir. Problem çözme basamakları ile üstbilişsel bilgi ve becerilere ait üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel kontrol basamaklarının birbiri ile kuvvetli ilişkisi bu sonucun ortaya çıkmasına sebep olarak yorumlanabilir.

“Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” problemine ait bulgulara ise normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir. Anlamlı farklılık BİLSEM öğrencilerinin problem çözme başarı testlerinden elde edilen puanların normal gelişim gösteren 4. sınıf öğrencilerden daha yüksek olduğunu göstermektedir. Fark miktarı için etki büyüklüğü eta kare ile elde edilmiştir. Normal gelişim gösteren ve BİLSEM öğrencilerinin çoktan seçmeli soru çözüm becerileri arasındaki fark için etki büyüklüğü 0.20 (büyük etki) ve açık uçlu soru çözüm becerileri arasındaki fark için etki büyüklüğü 0.14 (büyük etki) olarak elde edilmiştir. Normal gelişim gösteren öğrenciler ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerilerinin araştırıldığı çalışmalarda, bu probleme ait bulguların desteklendiği görülmektedir (Renzulli, 1998; Tertemiz vd., 2017).

“Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” problemine ait bulgular özetlenecek olursa, BİLSEM öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve bilgi beceri genel puanları ile tahmin, durum bilgisi, yordam bilgisi ve planlama alt boyut puan ortalamaları normal gelişim grubundaki öğrencilerden daha yüksektir. Etki büyüklükleri incelendiğinde üstbilişsel bilgi ve beceri genel puanları ile yordam bilgisi alt boyutu için büyük etki, tahmin alt boyutu, planlama alt boyutu için ve durum bilgisi alt boyutu için orta büyüklük olarak elde edilmiştir. Fakat değerlendirme, bildirim bilgisi ve izleme alt boyut puanları arasında ise anlamlı fark yoktur.

“Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre problem çözme becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?” problemine ait bulgulara normal gelişim gösteren erkek öğrencilerin açık uçlu soru çözüm becerisi puan ortalamaları normal gelişim grubundaki kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğü olarak orta büyüklükte olduğu belirlenmiştir. Fakat açık uçlu problem çözme testinde normal gelişim gösteren kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum Kahramanoğlu ve Deniz (2017) tarafından yapılan çalışma ile tutarlılık göstermektedir.

“BİLSEM ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre problem çözme becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?” problemine ait bulgulara ise kız ve erkek öğrencilerin hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli problem çözme başarı testleri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır.

“Normal gelişim gösteren ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?” problemine ait bulgular özetlenecek olursa üstbilişsel bilgi ve beceri alt boyutları arasından sadece yordam bilgisi alt boyut puanları arasında anlamlı farklılık elde edilmiştir. Üstbilişsel bilgi ve beceri toplam puanı ile tahmin, değerlendirme, bildirim bilgisi, durum bilgisi, planlama ve izleme alt boyut puanları arasında ise anlamlı fark yoktur. Bu durum Memiş ve Arıcan (2013) tarafından yapılan araştırma ile tutarlılık sergilememektedir. Memiş ve Arıcan (2013)’a ait çalışmada 5. sınıfa devam eden kız ve erkek öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve beceri puanları arasında kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir.

“4. sınıf BİLSEM öğrencilerinin cinsiyet değişkenine göre üstbilişsel bilgi ve becerileri arasında anlamlı fark bulunmakta mıdır?” problemine ait bulgulara kız ve erkek öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve beceri toplam puanları, tahmin ve değerlendirme alt boyut puanları arasında kız öğrencilerin lehine anlamlı farklılık elde edilmiştir. Tahmin ve değerlendirme boyutları üstbilişsel bilgi ve becerilerin üstbilişsel kontrol alt dalına ait boyutları olmaktadır. Bu sonuç çalışmalarında doğru tahminin doğru değerlendirme ile sonuçlanabileceğini yorumlayan Memiş ve Arıcan (2013)’a ait araştırma ile tutarlılık göstermektedir.

Yapılan bu araştırma göstermiştir ki üstbilişsel bilgi ve beceri yetkinliği ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki son derece önemli bir değere sahiptir. Yapılandırmacı öğrenim kuramını benimsediğimiz milli eğitim-öğretim yaklaşımımızda ulusal ve uluslararası sınavlarda hala istenilen seviyede başarı gösteremeyişimizin bir nedeni, yapılandırmacı kuramda öğrencilerin kendi öğrenmelerini yönetebilen bir donanımına sahip olması gerektiğinin gerekliliğine karşın öğrencilerimizin üstbilişsel bilgi ve becerilerinin gerekli olgunluğa ulaşmadaki eksiklikleri olduğu düşünülebilir (Hıdıroğlu, 2018).

Okullarda müfredat çerçevesinde verilen problem çözme eğitimlerinin mutlaka üstbilişsel bilgi ve beceri kazandıracak bir programla desteklenmesi gerektiği çalışmalar sonucunda sıkça önerilmektedir (Abdullah vd.; Özsoy, 2007). Çalışmamızın hedef grubu öğrencileri 4. sınıf öğrencileri olup, yaş grubu olarak üstbilişsel bilgi ve beceri eğitimini destekleyici programlar ile matematik eğitimi görmeleri gerektiği aşikârdır. Senemoğlu (2020) üstbilişsel öğrenimlerin kullanımını yaş faktörünü ön plana alarak 3 farklı dönemde ele almaktadır. Bunlardan ilki 0-5 yaş arasını kapsayan, üstbilişsel becerilerin henüz

kullanılmadığı ve öğretimini gerçekleştiremeyeceği dönemdir. İkinci dönem ise 6-9 yaş arasını kapsayan ara dönemdir ve strateji kullanımları çocuk tarafından kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Son dönem olan 10-11 yaş dönemi ise çocuğun hem üstbilişsel becerileri ve stratejileri kullanıp hem de öğretilmeye açık bir sürece geldiği dönemi kapsamaktadır. Hattie ve Timperley (2007) ile Dignath ve Buettner (2008) çalışmalarında gösteriyor ki üstbilişsel bilgi ve beceri eğitimi çocuklarda daha etkili olmaktadır. Dignath ve Buettner (2008) tarafından 1. sınıftan 12. sınıf seviyesine öğrenciler ile yapılan çalışmada üstbiliş rehberliğinin en çok gelişim gösteren grubu ilkokul öğrencileri oluşturmuştur. Bunu ortaokul öğrencileri takip etmektedir.

Schneider ve Artell (2010) aktarımına göre Flavell tarafından yapılan üstbiliş çalışmaları, üstbiliş gelişiminin 8 ya da 9 yaşında tamamlandığını göstermektedir. Ama daha sonra Brown ve arkadaşlarının yürüttüğü üstbiliş araştırmaları bireylerin üstbilişsel bilgi ve becerilerinin gelişimlerinin ilkokul yıllarında yavaş bir şekilde olsa da ilerlediği, hatta ergen ve yetişkinlerde dahi gelişmeye devam edebileceği yönünde karşımıza çıkmaktadır (Baker ve Brown, 1996; Schneider ve Artell, 2010). Bu durum ise üstbilişsel bilgi ve beceri eğitiminin sadece ilkokul öğrencilerinin değil bir öğrencinin tüm eğitim hayatı boyunca öğretim programlarında yer verilmesi gerektiğinin ispatı niteliğindedir. Özel yetenekli, üstün zekâlı tanısı almış BİLSEM öğrencilerine özel düzenlenmiş eğitim programlarında da üstbilişsel bilgi ve beceriler ile problem çözme becerilerini temele alan bir yaklaşımın izlenmesi bu alandaki öğrencilerin de gelişimini hızlandıracak bir durum ortaya koyacaktır. Çalışmamızda yer alan 4. sınıf öğrencilerinin Senemoğlu (2020) tarafından bahsedilen söz konusu üçüncü döneme ait olmaları çalışmanın kritik önemini de ortaya koymaktadır. Bu dönemde hem özel yetenekli, üstün zekâlı öğrencilerin hem de normal gelişim gösteren öğrencilerin problem çözme becerileri ve bu süreçte izledikleri üstbilişsel bilgi ve becerilerin incelenerek saptanabilecek eksikliklerin giderilmesi, öğrencilerin gelecek öğrenim hayatlarında karşılaşılabilecekleri çoğu zorluğun önünü alabilmek için kritik bir öneme sahiptir.

Hâlihazırda var olan, problem çözme becerileri ile üstbilişsel bilgi ve becerilerin gelişimini destekleyici matematik öğretim programlarımızın uygulayıcısı olan öğretmenlerimiz ve öğretmen adaylarının öğrenimlerine devam ettikleri eğitim fakültelerinde de üstbilişsel bilgi ve beceri geliştirmeye yönelik eğitim programları öğrencilerin bu anlamdaki yetkinliği edinebilmeleri için gereklidir (Özsoy, 2007). Üstbilişsel bilgi ve beceri eğitimlerinin çeşitli modeller ile öğrenciye sunumunun

doğrudan ve dolaylı olarak öğrenci başarısına etkisi yadsınmamaktadır. Lai vd. (2015) tarafından 4. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışma sonucunda üstbilişsel müdahale eğitiminin öğrenci matematik kaygısının sözel problem çözme üzerindeki etkisini azaltmaya çalışan öğretmenlere teorik destek sağlaması buna bir örnek teşkil etmektedir. Van der Walt ve Maree (2007) yapmış oldukları çalışmada üstbilişsel beceri gösteremeyen öğrencilere, daha önce hiç yüksek sesle düşünme fırsatı verilmediğini ifade etmiştir. Bu ve benzeri durumların, sınıf içi öğrenme ortamlarının üstbilişsel bilgi ve beceri yetkinliğini elde edilebilecek şekilde düzenlenmesi gerektiği konusunda sahada çalışan öğretmenlere ışık tutmaktadır.



## KAYNAKLAR

- Abdullah, A. H., Rahman, S. N. S. A., & Hamzah, M. H. (2017). Metacognitive skills of Malaysian students in non-routine mathematical problem solving. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31, 310-322. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a15>
- Ada, K. (2019). *Üst biliş ile problem kurma performansı arasındaki ilişkide matematik ve Türkçe derslerinin aracılık rolü* [Yüksek lisans tezi, Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=GGnJlshsamIMR9l5WzvaGA&no=IbiVLcQTAqCSI9DO9c9p0A>
- Aktürk, A. O., & Şahin, İ. (2011). Literature review on metacognition and its measurement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3731-3736. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.364>
- Akyüz, G. & Pala, N. M. (2010). PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 668-678. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8595/106928>
- Alan, S. (2017). *Problem genişletme etkinliklerinin problem çözme ve üstbiliş becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi]. <http://earsiv.odu.edu.tr:8080/xmlui/handle/11489/290>
- Altun, M. (2018). *İlkokullarda matematik öğretimi* (21. Baskı). Aktüel 16 Yayınevi.
- Artzt, A. F. & Armour-Thomas, E. (1990). Protocol analysis of group problem solving in mathematics: A cognitive-metacognitive framework for assessment. <https://eric.ed.gov/?id=ED320927>
- Ataman, A. (2004). Üstün yetenekli/zekalı çocuk ile yaşamak. *Üstün Yetenekli Çocuklar Seçilmiş Makaleler Kitabı*, 56, 72. [https://www.fencebilim.com/ustunyetenek/ustun\\_yetenekli\\_cocuk\\_ile\\_yasamak.pdf](https://www.fencebilim.com/ustunyetenek/ustun_yetenekli_cocuk_ile_yasamak.pdf)
- Aydemir, H. & Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üstbilişsel davranışların incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 9(2). [https://www.researchgate.net/profile/Hasan-Aydemir/publication/272874443\\_Problem\\_Cozme\\_Surecinde\\_Ust\\_Bilissel\\_Davranislar\\_in\\_Incelenmesi/links/5c28ae9fa6fdccfc707187e3/Problem-Coezme-Suerecinde-Uest-Bilissel-Davranislarin-Incelenmesi.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Hasan-Aydemir/publication/272874443_Problem_Cozme_Surecinde_Ust_Bilissel_Davranislar_in_Incelenmesi/links/5c28ae9fa6fdccfc707187e3/Problem-Coezme-Suerecinde-Uest-Bilissel-Davranislarin-Incelenmesi.pdf)
- Baker, L. & Brown, A. L. (1996). 12 metacognitive skills and reading. *Handbook of reading research*, 1, 353. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=46cyc9Qnx9wC&oi=fnd&pg=PA353&dq=brown+metacognitive&ots=RQGM3XG951&sig=eHshFvX5xxXtam4MIId8EvF7ZgGs&redir\\_esc=y#v=onepage&q=brown%20metacognitive&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=46cyc9Qnx9wC&oi=fnd&pg=PA353&dq=brown+metacognitive&ots=RQGM3XG951&sig=eHshFvX5xxXtam4MIId8EvF7ZgGs&redir_esc=y#v=onepage&q=brown%20metacognitive&f=false)
- Bal, R. (2020). Türkiye’de ilk fen lisesinin açılış süreci, bilimsel gelişmeler ve değerlendirmeler. *Kesit Akademi Dergisi*, 6(25), 481-496. 6. <http://dx.doi.org/10.29228/kesit.47335>
- Baş, M. (2019). Matematik’in tarihsel gelişimi ve matematik tarihinin matematik eğitiminde kullanılması. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 3(1), 1-22. ORCID ID: 0000-0003-3616-769X
- Başdamar, B. (2019). *Problem çözme stratejileri öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarısına etkisi* [Doktora tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Mk76TtbjUY5bo1TozFMPK A&no=M2eZGX249gk2FuO2Upkvag>

- Baykul, Y. (2010). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Baykul, Y. (2020). *Matematik öğretimi* (4. Baskı). Pegem Akademi.
- Binet, A., & Simon, T. (1961). The Development of Intelligence in Children. In J. J. Jenkins & D. G. Paterson (Eds.), *Studies in individual differences: The search for intelligence* (pp. 81–111). Appleton-Century-Crofts. <https://doi.org/10.1037/11491-008>
- Blakey, E. & Spence, S. (1990). Developing Metacognition. ERIC Digest. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED327218.pdf>
- Büyüköztürk, Ş. (2013). Veri analizi el kitabı.18. Baskı. Kızılay, Ankara. Pegem Akademi.
- Brown A. L. (1987). *Metacognition, motivation, and understanding*, hillsdale lawrence erlbaum associates (65-116), New Jersey.
- Cardelle-Elawar, M. (1995). Effects of metacognitive instruction on low achievers in mathematics problems. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 81-95. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(94\)00019-3](https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)00019-3)
- Cope, K. (1990). STOP and watch your students' metacognition grow. *Journal of the Wisconsin State Reading Association*, 34(4), 17-19.
- Costa, A. L. (1984). Mediating the Metacognitive. *Educational leadership*, 42(3), 57-62. [https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed\\_lead/el\\_198411\\_costa.pdf](https://files.ascd.org/staticfiles/ascd/pdf/journals/ed_lead/el_198411_costa.pdf)
- Clark, B. (2015). *Üstün zekâlı olarak büyümek: evde ve okulda çocukların potansiyellerini geliştirmek* (Kaya, F. ve Ogurlu, Ü., Çev.), Ankara: Nobel Yayıncılık. [https://web.archive.org/web/20180421142346id/http://www.tuzed.org/publications/cilt5/2015\\_5\\_2/tuzed\\_2015\\_5\\_2\\_bookreview\\_ayvaz.pdf](https://web.archive.org/web/20180421142346id/http://www.tuzed.org/publications/cilt5/2015_5_2/tuzed_2015_5_2_bookreview_ayvaz.pdf)
- Cüceloğlu, D. (2003). İnsan ve davranışı, güdülenme. 12. Basım, *Remzi Kitabevi*.
- Çalık, B. & Birgili, B. (2013). Multiple intelligence theory for gifted education: Criticisms and implications. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 1(2), 1-12. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/483105>
- Çalıkoglu, B. (2022). Zekâ kuramları: Bazısı tutar bazısı tutmaz. *Siirt Eğitim Dergisi*, 2(2), 133-150. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2805910>
- Çimen, E. E. & Kartal, E. (2021). An investigation of 4th grade students' abilities of solving problems given in symbolic, numerical and story formats. *Acta Didactica Napocensia*, 14(2), 143-159. <https://doi.org/10.24193/adn.14.2.11>
- 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. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/462740>
- Çağlar, D. (2019). Üstün zekâlı çocukların özellikleri. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 5(3), 95-110. [https://doi.org/10.1501/Egifak\\_00000000389](https://doi.org/10.1501/Egifak_00000000389)
- Davashgil, U. (2004). Üstün çocuklar. *Üstün yetenekli çocuklar: Seçilmiş makaleler kitabı* (1. Baskı, s. 211-218) içinde. Çocuk Vakfı Yayınları. <https://www.tuzyeksav.org.tr/wp-content/uploads/2015/09/ruhi-sirin-secilmis-makaleler-kitabi.pdf>
- Deseote, A. (2007). Evaluating and improving the mathematics teaching-learning process through metacognition. *Educational Journal of Research in Educational Psychology*, 5(3), 705-730. [https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/612/Art\\_13\\_186.pdf?sequence](https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/612/Art_13_186.pdf?sequence)

- Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of learning disabilities*, 34(5), 435-447. <https://doi.org/10.1177/002221940103400505>
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Boston, MA: DC Heath. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=ozCcEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=Dewey+How+we+think+&ots=J4mfy2Qtg9&sig=UMjSlGye6yBkj1UV7wCa58E8Mhk&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Dewey%20How%20we%20think&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=ozCcEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=Dewey+How+we+think+&ots=J4mfy2Qtg9&sig=UMjSlGye6yBkj1UV7wCa58E8Mhk&redir_esc=y#v=onepage&q=Dewey%20How%20we%20think&f=false)
- Doğan, A. (2013). Üstbiliş ve üstbilişe dayalı öğretim. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 3(6), 6-20. [https://arastirmax.com/en/system/files/dergiler/79204/makaleler/3/1/arastirmx\\_79204\\_3\\_pp\\_6-20.pdf](https://arastirmax.com/en/system/files/dergiler/79204/makaleler/3/1/arastirmx_79204_3_pp_6-20.pdf)
- EARGED (2010). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2009 ulusal ön raporu*. <http://pisa.meb.gov.tr/wpcontent/uploads/2013/07/PISA-2009-Ulusal-On-Rapor.pdf>
- Enç, M. (1979). *Üstün Beyin Gücü*. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları No: 83
- Ersoy, Ö. & Avcı, N. (2004). Üstün zekâlı ve üstün yetenekliler, *Üstün yetenekli çocuklar: Seçilmiş makaleler kitabı*, (1. Baskı, s. 195-211) içinde. Çocuk Vakfı Yayınları. <https://www.tuzyeksav.org.tr/wp-content/uploads/2015/09/ruhi-sirin-secilmis-makaleler-kitabi.pdf>
- Fernandez, M. L., Hadaway, N., Wilson, J. W., & Graeber, A. O. (1994). Connecting Research to Teaching: Problem Solving: Managing It All. *The Mathematics Teacher*, 87(3), 195-199. <https://doi.org/10.5951/MT.87.3.0195>
- Fırat, E., Ürün, E. & Aydın, A. (2015). Kalkınma ve eğitim ilişkisi: İnsani gelişme endeksine göre Türkiye'nin eğitim düzeyinin değerlendirilmesi. *International Conference On Eurasian Economies*, 876-883. <https://www.avekon.org/papers/1411.pdf>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using spss*, (Third Edition), Sage Publications Ltd.
- Filiz, S. B. & Abay, S. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan problemlerdeki problemi anlama durumları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 97-118. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/366361>
- Fisher, R. (1998). Thinking about thinking: Developing metacognition in children. *Early Child Development and Care*, 141(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/0300443981410101>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Foong, P. Y. (1990). A taxonomy of mathematical problem solving behaviours.
- Foong, P. Y. (2000). Open-ended problems for higher-order thinking in mathematics. *Teaching and Learning*, 20(2), 49-57. <https://repository.nie.edu.sg/server/api/core/bitstreams/6b705d28-4d98-469e-b5b7-05f78f3ae541/content>
- Gagne, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. (4. Baskı) (A. Ateş, Çev.) Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Garofalo, J. & Lester, F. K. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. *Journal for research in mathematics education*, 16(3), 163-176. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.16.3.0163>
- Gelbal, S. (1991). Problem çözme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(6). <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/88347>
- Genç, M. A. (2016). Üstün yetenekli bireylere yönelik eğitim uygulamaları. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 3(3), 49-66. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/516567>

- Goleman, D. (2001). Emotional intelligence: Issues in paradigm building. *The emotionally intelligent workplace*, 13, 26. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=0b62033fd5cc0a2d882b7825824be895267f0c6c>
- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 98(8), 448-456. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1998.tb17437.x>
- Goos, M. (2002). Understanding metacognitive failure. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(3), 283-302. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(02\)00130-X](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(02)00130-X)
- Goos, M., Galbraith, P. & Renshaw, P. (2002). Socially mediated metacognition: Creating collaborative zones of proximal development in small group problem solving. *Educational studies in Mathematics*, 49, 193-223. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1023/A:1016209010120.pdf>
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1(1), 3-14. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1967.tb00002.x>
- Güner, P. & Erbay, H. N. (2021). Metacognitive skills and problem-solving. *International Journal of Research in Education and Science*, 7(3), 715-734. <https://doi.org/10.46328/ijres.1594>
- Gürel, E., & Tat, M. (2010). Çoklu Zekâ Kuramı: Tekli Zekâ Anlayışından Çoklu Zekâ Yaklaşımına. *Journal of International Social Research*, 3(11).
- Gürsel, F. G. & Akçay, B. (2021). Üstbiliş dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin üstbiliş farkındalıkları ve tutumlarına etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 900-925. <https://doi.org/10.24315/tred.745748>
- Güzel, E. B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı matematik öğreniminin bilimi tanıma, yaşam ile ilişki kurma, öğrenmeyi öğrenme, sorgulayarak ve iletişim kurarak öğrenme üzerindeki etkisinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 135-149. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/16611>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hıdıroğlu, Ç. N. (2018). Üstbiliş kavramına ve problem çözme sürecinde üstbilişin rolüne eleştirel bir bakış. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 32, 87-103. DOI: 10.30794/pausbed.424862
- Huang, H. M. E. (2004). The impact of context on children's performance in solving everyday mathematical problems with real-world settings. *Journal of Research in Childhood Education*, 18(4), 278-292. <https://doi.org/10.1080/02568540409595041>
- İnci, G. (2021). Galton'dan günümüze zekâ ve zekâ kuramları. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 1053-1068. <https://doi.org/10.48146/odusobiad.996062>
- Java, L. A. (2014). *Problem solving strategies and metacognitive skills for gifted students in middle school*. [Doktora tezi, Louisiana State University and Agricultural & Mechanical College]. [https://media.proquest.com/media/hms/PRVW/1/nme9N?\\_s=W5T%2B3AagjzZTBLtUDozLpzm9N20%3D#view=FitV](https://media.proquest.com/media/hms/PRVW/1/nme9N?_s=W5T%2B3AagjzZTBLtUDozLpzm9N20%3D#view=FitV)
- Kahramanoğlu, R. & Deniz, T. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbiliş becerileri, matematik özyeterlikleri ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 189-200. <https://doi.org/10.17679/inuefd.334285>
- Kalemkuş, J. (2021). Bilmeyi bilme: Üstbiliş. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 471-495. <https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.795640>

- Kalkan, V. D. (2018). Kapsamlı zekâ modelleri: yönetim ihtiyaçları çerçevesinde bir değerlendirme. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 8(1), 235-244. doi: 10.26579/jocress-8.1.15
- Kanadlı, S. & Sağlam, Y. (2013). Üstbilişsel davranışlar problem çözmede faydalı mıdır?. *İlköğretim Online*, 12(4), 1074-1085. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/90449>
- Kaplan, A. (2008). *Raven'in ilerleyen matrisler plus testinin 12-13 yaş çocukları üzerinde geçerlik, güvenirlik ve ön norm çalışmalarına göre üstün zekâlı olan ve olmayan öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin karşılaştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi]. [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=ujZkC39xReroxIXzhVZOA&no=oHvMbH\\_2b6Bq2DWhrTsIKw](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=ujZkC39xReroxIXzhVZOA&no=oHvMbH_2b6Bq2DWhrTsIKw)
- Karabey, B. & Yürümezoğlu, K. (2015). Yaratıcılık ve üstün yetenekliliğin zekâ kuramları açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 86-107. [https://www.researchgate.net/profile/Burak-Karabey/publication/310464565\\_YARATICILIK\\_ve\\_USTUN\\_YETENEKLILIGIN\\_Z\\_EKA\\_KURAMLARI\\_ACISINDAN\\_DEGERLENDIRILMESI\\_A\\_REVIEW\\_FOR\\_CREATIVITY\\_AND\\_GIFTEDNESS\\_WITH\\_PERSPECTIVE\\_OF\\_INTELLIGENCE\\_THEORIES/links/582ed50d08ae004f74be1df8/YARATICILIK-ve-UeSTUeN-YETENEKLILIGIN-ZEKA-KURAMLARI-ACISINDAN-DEGERLENDIRILMESI-A-REVIEW-FOR-CREATIVITY-AND-GIFTEDNESS-WITH-PERSPECTIVE-OF-INTELLIGENCE-THEORIES.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Burak-Karabey/publication/310464565_YARATICILIK_ve_USTUN_YETENEKLILIGIN_Z_EKA_KURAMLARI_ACISINDAN_DEGERLENDIRILMESI_A_REVIEW_FOR_CREATIVITY_AND_GIFTEDNESS_WITH_PERSPECTIVE_OF_INTELLIGENCE_THEORIES/links/582ed50d08ae004f74be1df8/YARATICILIK-ve-UeSTUeN-YETENEKLILIGIN-ZEKA-KURAMLARI-ACISINDAN-DEGERLENDIRILMESI-A-REVIEW-FOR-CREATIVITY-AND-GIFTEDNESS-WITH-PERSPECTIVE-OF-INTELLIGENCE-THEORIES.pdf)
- Karasar, N. (2016). Bilimsel araştırma yöntemi, (31. Basım) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaya, S. & Kablan, Z. (2018). The analysis of the studies on non-routine problems. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 12(1). <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.437652>
- Kayapınar, A. (2015). *Matematiksel problem çözme stratejileri öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme performanslarına ve öz düzenleyici öğrenmelerine etkisi* [Doktora tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. <https://www.proquest.com/openview/19ac5d0260e2987cfebe303f792c5abc/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
- Keskin, A. (2011). Ekonomik kalkınmada beşeri sermayenin rolü ve Türkiye. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 25(3-4), 125-153. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/30382>
- Kızıltoprak, F. (2017). *Matematik okuryazarlığının problem çözmede sistematik çeşitleme ile desteklenmesinin öğretim deneyi yoluyla incelenmesi* [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi]. [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=kLztaG\\_bKpA4riHN2b8fEw&no=1zH0A9JWjpsUFj-rGgytNg](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=kLztaG_bKpA4riHN2b8fEw&no=1zH0A9JWjpsUFj-rGgytNg)
- Korkmaz, İ. & Serin, M. K. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin problemi anlama ve tahmin süreçlerinde ortaya koydukları bilişsel/üstbilişsel davranışların incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28), 131-173. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.327680>
- Köksal, M. S. (Ed.). (2020). *Üstün zekâlıların (Özel yeteneklilerin) eğitimi: Sistematik ve bilimsel dayanlı eğitim* (1. Baskı). Nobel Yayıncılık.
- Kösece Loğoglu, P. (2016). *Polyanın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle matematik öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=TEGoar9pCd9zOMIWqZLoRw&no=xnxaXOsIZBmsPhwDSLb-bQ>

- Kusaka, S. & Ndiokubwayo, K. (2022). Metacognitive strategies in solving mathematical word problems: a case of Rwandan primary school learners. *SN Social Sciences*, 2(9), 186. <https://doi.org/10.1007/s43545-022-00495-5>
- Kutluca, A. Y. & Biber, A. Ç. (2013). Farklı öğretim kademelerindeki öğrencilerin problem çözme becerisi algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 276-288. <https://pdf.trdizin.gov.tr/pdf/OUhoNlFtNVVOSTZiNW9jQ1hiZ0hSV0c1NVJPUjByREl5NDBxQkdOR1k5MEpXanJHVkRrZVRQWmlWTFM0VkwvOGUzMIJ1M3A3bGV5STRoTW9sK0Q3WmkvYmMrSWxOceF0TlJFTXFDUm9IQk0veU9aVlJxbkdhZ1NpRDljYUhh4WXBHNBXBLdY4ZTh2RC9veUpjSFF1bnh0dlRDZEZ4dlE5TXFBaTlZOHVqZVJLVkJJbTZ3TEM0R3lTNTThZbkGxY05Vd0tIQnJvOFlyTVhxTSt4N3ZCZFBHbUNRTFVyTjA5RWJ3aGc4T2hEUGVZVDUxa0plaURpQ0xGOXB2R1hyQllnM09oaWIyMFEvVzRTVXd3PT0>
- Kurtuluş, A., & Öztürk, B. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (31), 762-778. <https://doi.org/10.14582/DUZGEF.1840>
- Kramarski, B. & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American educational research journal*, 40(1), 281-310. <https://doi.org/10.3102/00028312040001281>
- Kramarski, B., Weisse, I., & Kololshi-Minsker, I. (2010). How can self-regulated learning support the problem solving of third-grade students with mathematics anxiety?. *ZDM*, 42, 179-193. DOI 10.1007/s11858-009-0202-8
- Lai, Y., Zhu, X., Chen, Y., & Li, Y. (2015). Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties. *PloS one*, 10(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130570>
- Leana, M. Z. (2009). *Üstün ve normal öğrencilerin yönetici işlevlerinin ve çalışma belleklerinin değerlendirilmesi ve ihtiyaçlarına yönelik eğitim programının uygulanması*. [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=HThD9w1iavGiGxZUDWWk1g&no=yn7n5uacQXGbVVY1y1HreA>
- Lee, C. B., Koh, N. K., Cai, X. L., & Quek, C. L. (2012). Children's use of meta-cognition in solving everyday problems: Children's monetary decisionmaking. *Australian Journal of Education*, 56(1), 22-39. <https://doi.org/10.1177/000494411205600103>
- Lester, F. K. (1994). Musings about mathematical problem-solving research: 1970-1994. *Journal for research in mathematics education*, 25(6), 660-675. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.25.6.0660>
- Lockl, K. & Schneider, W. (2007). Knowledge about the mind: Links between theory of mind and later metamemory. *Child development*, 78(1), 148-167. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00990.x>
- Mahdavi, M. (2014). An overview: Metacognition in education. *International Journal of Multidisciplinary and current research*, 2(6), 529-535.
- Marland, S. P. (1972). Education of the Gifted and Talented. Vol 1. Report to the Congress of the United States Commissioner of Education, US Government Printing Office, Washington DC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED056243.pdf>
- McDevitt, T. M., Ormrod, J. E., Cupit, G., Chandler, M., & Aloa, V. (2010). *Child development and education*. Upper Saddle River, NJ: Merrill. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=1i\\_iBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=1i_iBAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&)

dq=ormrod+metacognition&ots=oSSb6DpFoX&sig=WVmkd2PFNB3CQeP665ls5RN1  
kPI&redir\_esc=y#v=onepage&q=ormrod%20metacognition&f=false

- Memiş, A. & Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbilis düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 76-93. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2160871>
- Memnun, D. S. (2014). Beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin sözel problemleri çözme konusundaki yetersizlikleri ve problem çözümlerindeki hataları. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5(2), 158-175. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/201357>
- Mellone, M., Verschaffel, L., & Van Dooren, W. (2014). Making sense of word problems: the effect of rewording and dyadic interaction. *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED599914.pdf>
- MEB (1991). Üstün yetenekli çocukların eğitimi raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı
- MEB, (2018). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%99ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>
- MEB (2019). PISA 2018 Türkiye ön raporu. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi. [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_12/03105347\\_pisa\\_2018\\_turkiye\\_on\\_raporu.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_pisa_2018_turkiye_on_raporu.pdf)
- MEB (2020). TIMSS 2019 Türkiye ön raporu. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi. [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_12/10173505\\_No15\\_TIMSS\\_2019\\_Turkiye\\_On\\_Raporu\\_Guncel.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10173505_No15_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_Guncel.pdf)
- MEB, (2021). Özel yetenek ve BİLSEM'ler. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). [https://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2022\\_01/12144346\\_OZEL\\_YETENEK\\_VE\\_BYLSEM.pdf](https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_01/12144346_OZEL_YETENEK_VE_BYLSEM.pdf)
- MEB (2024). PISA 2022 Türkiye ön raporu. Eğitim analiz ve değerlendirme raporları serisi. <https://pisa.meb.gov.tr/www/pisa-2022-turkiye-raporu-yayimlandi/icerik/11>
- Mousoulides, N. G., Christou, C. & Sriraman, B. (2008). A modeling perspective on the teaching and learning of mathematical problem solving. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(3), 293-304. <https://doi.org/10.1080/10986060802218132>
- Munro, J. (2000). *Mathematical giftedness and talent: Thinking creatively in matematics*. Exceptional Learning and Gifted Education, 4, 1924.
- NCTM, (2000). Principles and standart for school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.
- Nacaroglu, O. (2020). Özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin incelenmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 53(2), 693-722. DOI: 10.30964/aubfd.615067
- OECD, (2023). Education at a glance 2023: : OECD indicators, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>.
- Özbay, Y. (2013). Üstün yetenekli çocuklar ve aileleri. Ankara: T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı. [https://www.aile.gov.tr/media/92202/01\\_05\\_ustun-yetenekli-cocuklar.pdf](https://www.aile.gov.tr/media/92202/01_05_ustun-yetenekli-cocuklar.pdf)
- Özdemir, F. & Kaplan, A. (2022). *Matematik öğretiminde zekâ, üstbilis ve muhakeme: Improve modeli*. İktisad Yayınevi. <https://iksadyayinevi.com/wp->

- Özgen, K., & Bindak, R. (2008). MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMES. *Kastamonu Education Journal*, 16(2), 517-528. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kefdergi/issue/49100/626538>
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi* [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü]. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=RWwZq9GPXSC6ANaj2mLq8A&no=gqmpOjiBHVP2whzVQTI9rQ>
- Pallant, J. (2007). SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using spss for windows (Version 12) 2nd ed. Open University Press.
- Paris, S. G. & Winograd, P. (2003). The role of self-regulated learning in contextual teaching: principals and practices for teacher preparation. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED479905.pdf>
- Piaget, J. (1972). Development and learning. *Reading in child behavior and development*, 38-46. <https://reflexus.org/wp-content/uploads/35piaget-child-development.pdf>
- Polya, G. (with a new foreword by John H. Conway) (2004). *How to solve it? A new aspect of mathematical method*. Princeton University Press. (Original work published 1945) [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=z\\_hsbu9kyQQC&oi=fnd&pg=PP2&dq=polya&ots=o\\_jIVnoUO2&sig=OgEjrzi8bQ\\_XI2uX7eijCC6owoM&redir\\_esc=y#v=onepage&q=polya&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=z_hsbu9kyQQC&oi=fnd&pg=PP2&dq=polya&ots=o_jIVnoUO2&sig=OgEjrzi8bQ_XI2uX7eijCC6owoM&redir_esc=y#v=onepage&q=polya&f=false)
- Renzulli, J. S. (1998). A rising tide lifts all ships: Developing the gifts and talents of all students. *Phi Delta Kappan*, 80, 104-111. [https://www.researchgate.net/profile/Joseph-Renzulli/publication/293442902\\_A\\_Rising\\_Tide\\_Lifts\\_All\\_Ships\\_Developing\\_the\\_Gifts\\_and\\_Talents\\_of\\_All\\_Students/links/5a1c52c7a6fdcc0af32643ba/A-Rising-Tide-Lifts-All-Ships-Developing-the-Gifts-and-Talents-of-All-Students.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joseph-Renzulli/publication/293442902_A_Rising_Tide_Lifts_All_Ships_Developing_the_Gifts_and_Talents_of_All_Students/links/5a1c52c7a6fdcc0af32643ba/A-Rising-Tide-Lifts-All-Ships-Developing-the-Gifts-and-Talents-of-All-Students.pdf)
- Sak, U. (2017). *Üstün Zekâlılar: Özellikleri, tanılanmaları, eğitimleri*. Vize Akademi.
- Sanacore, J. (1984). Metacognition and the improvement of reading: Some important links. *Journal of Reading*, 27(8), 706-712. <https://www.jstor.org/stable/40032625>
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press, Inc.
- Schoenfeld, A. H. (1987). Pólya, problem solving, and education. *Mathematics Magazine*, 60(5), 283-291. <https://doi.org/10.1080/0025570X.1987.11977325>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1-38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26(1), 113-125. DOI:10.1023/A:1003044231033
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7, 351-371. DOI:10.1007/BF02212307
- Schneider, W. & Artelt, C. (2010). Metacognition and mathematics education. *ZDM*, 42, 149-161. DOI:10.1007/s11858-010-0240-2
- Senemoğlu, N. (2020). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya* (27. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Serin, M. K. & Korkmaz, İ. (2018). İşbirliğine dayalı ortamlarda gerçekleştirilen üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerine etkisi. *Elementary Education Online*, 17(2). DOI:10.17051/ilkonline.2018.418893

- Sihotang, R. O. & Hutagalung, E. E. (2020). Metacognition skills of the gifted and talented students. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1521, (3). IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1521/3/032017
- Singer, F. M. Sheffield, L. J., Freiman, V., & Brandl, M. (2016). *Research On And Activities For Mathematically Gifted Students*. Springer Nature. DOI 10.1007/978-3-319-39450-3
- Sternberg, R. J. (2003). *Wisdom, intelligence and creativity synthesized*, Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of intelligence its measurement. *Handbook of intelligence (1. Baskı, s. 9-12)* içinde. Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. & Grigorenko, E. L. (2007). *Teaching for successful intelligence: To increase student learning and achievement*. Corwin Press.
- TBMM, (2012). Üstün yetenekli çocukların keşfi, eğitimleriyle ilgili sorunların tespiti ve ülkemizin gelişimine katkı sağlayacak etkin istihdamlarının sağlanması amacıyla kurulan meclis araştırması komisyonu raporu. Ankara: Türkiye Büyük Millet Meclisi. <https://acikerisim.tbmm.gov.tr/items/0db0b2e0-8060-4bda-a8c8-f779892d71ad>
- Terman, L. M. (1911). The Binet-Simon scale for measuring intelligence: Impressions gained by its application upon four hundred non-selected children. *The psychological clinic*, 5(7), 199. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28909842/>
- Tertemiz, N., Doğan, A., & Karakaş, H. (2017). 4. sınıf üstün yetenekli öğrenciler ile başarılı akranlarının problem çözme stratejilerinin karşılaştırılması. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 7(13). <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/261037/>
- Threlfall, J. & Hargreaves, M. (2008). The problem-solving methods of mathematically gifted and older average-attaining students. *High ability studies*, 19(1), 83-98. <https://doi.org/10.1080/13598130801990967>
- Tibken, C., Richter, T., von Der Linden, N., Schmiedeler, S., & Schneider, W. (2022). The role of metacognitive competences in the development of school achievement among gifted adolescents. *Child Development*, 93(1), 117-133. DOI: 10.1111/cdev.13640
- Topçu, S. & Leana-Taşçılar, M. Z. (2018). The role of motivation and self-esteem in the academic achievement of Turkish gifted students. *Gifted Education International*, 34(1), 3-18. <https://doi.org/10.1177/0261429416646192>
- Türnüklü, E. B. & Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/6755/90828>
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. & Bay-Williams, J. M. (2021). İlkokul ve ortaokul matematiği, gelişimsel yaklaşımla öğretim (10. Baskı). (S. Durmuş, Çev.). Nobel Yayın Dağıtım.
- Van der Walt, M. & Maree, K. (2007). Do mathematics learning facilitators implement metacognitive strategies?. *South African Journal of Education*, 27(2), 223-241. [https://www.academia.edu/88267509/Do\\_mathematics\\_learning\\_facilitators\\_implement\\_metacognitive\\_strategies](https://www.academia.edu/88267509/Do_mathematics_learning_facilitators_implement_metacognitive_strategies)
- Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and learning*, 1, 3-14. DOI 10.1007/s11409-006-6893-0
- Wilson, J. & Clarke, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16(2), 25-48. DOI:10.1007/BF03217394

- Yazgan, Y. & Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 210-218. <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/896-published.pdf>
- Yılmaz, E. B. (2010). *Zekâ türleri ile psikolojik belirtiler arasındaki ilişki* [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. <https://acikerisim.sakarya.edu.tr/bitstream/handle/20.500.12619/92997/T04536.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Yılmaz, N. & Taş, A. M. (2016). Başarılı zekâ kuramının kuramsal yapısı ve eğitime yansıması. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18 (31), 98-107. [https://dergi.kmu.edu.tr/userfiles/files/2016Aralık/11-N\\_Y\\_Yilmaz,%20A\\_%20Mentiş%20Taş\\_Başarılı%20Zeka%20Kuramının%20Kuramsal%20Yapısı%20ve%20Eğitime%20Yansıması.pdf](https://dergi.kmu.edu.tr/userfiles/files/2016Aralık/11-N_Y_Yilmaz,%20A_%20Mentiş%20Taş_Başarılı%20Zeka%20Kuramının%20Kuramsal%20Yapısı%20ve%20Eğitime%20Yansıması.pdf)
- Yong, H. T. & Kiong, L. N. (2005). Metacognitive aspect of mathematics problem solving. In *3rd East Asia Regional Conference on Mathematics Education (ICMI Regional Conference)*.
- Yorulmaz, A., Çekirdekçi, S., & Önal, H. (2021). İlkokul matematik dersi öğretim programının 21. yüzyıl becerilerine göre incelenmesi. *Yıldız Journal of Educational Research*, 6(2), 95-105. DOI: 10.14744/yjer.2021.004

## ETİK KURUL KARARI

Evrak Tarih ve Sayısı: 10.06.2022-104679



T.C.  
SİNOP ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Genel Sekreterlik

Sayı : E-57452775-050.01.04-104679  
Konu : İnsan Araştırmaları Etik Kurul Kararı

10.06.2022

Sayın Şenay ERAY  
Gelincik Mh. Karanfil Sk. 22/2 Merkez/SİNOP

Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulunca alınan 25.05.2022 tarihli ve 2022/75 no'lu Kararın bir örneği yazımız ekinde gönderilmektedir.  
Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Cem Cüneyt ERSANLI  
Rektör Yardımcısı

Ek:İnsan Arş. Etik Kurulu 2022\_075 Sayılı Karar (3 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.  
SINOP ÜNİVERSİTESİ  
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

**İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Kararları**

| Toplantı Tarihi | Toplantı Sayısı | Karar Sayısı |
|-----------------|-----------------|--------------|
| 25.05.2022      | 3               | 2022/075     |

Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Doç. Dr. Erkal ARSLANOĞLU başkanlığında 25.05.2022 tarihinde 15.00-19.00 saatleri arasında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

**KARAR NO: 2022/075**

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Başkanlığı Yüksek Lisans Öğrencisi Şenay ERAY 'ın 01.05.2022 tarihinde Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna online başvurusu ile ilgili görüldü.

Yüksek Lisans Öğrencisi Şenay ERAY ve Dr. Öğr. Üyesi Eda BÜTÜN KAR 'ın "*İlkokul 4. Sınıf öğrencileri ile BİLSEM öğrencilerinin problem çözme becerileri ile üst biliş becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*" başlıklı çalışmalarının ve çalışmalarında kullanacakları aşağıda örneği verilmiş **on yedi (17)** sayfalık ölçme araçlarının fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvuruçulara ait olmak üzere, "Kişisel Verilerin Korunması Kanununa" dikkat edilmesi şartıyla Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönergesine uygun olduğunun kabulüne, sonucun Sinop İl Milli Eğitim Müdürlüğü personeli Şenay ERAY 'a bildirmek üzere Rektörlük Makamına arzına oybirliği ile karar verildi.





**T.C.**  
**SINOP ÜNİVERSİTESİ**  
**İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU**

**İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Kararları**

| Toplantı Tarihi | Toplantı Sayısı | Karar Sayısı |
|-----------------|-----------------|--------------|
| 25.05.2022      | 3               | 2022/075     |

|                                                                |                                                                |                                                                |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <p>1. Karar: ...</p> <p>2. Karar: ...</p> <p>3. Karar: ...</p> | <p>4. Karar: ...</p> <p>5. Karar: ...</p> <p>6. Karar: ...</p> | <p>7. Karar: ...</p> <p>8. Karar: ...</p> <p>9. Karar: ...</p> |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|

# İZİN BELGESİ

## Ölçek İzni

Gelen Kutusu x



**Şenay Eray**

Alıcı: pelinks

30 Nisan Cmt 16:10 (16 saat önce)



Sayın hocam merhaba, ben Sinop BİLSEM'de matematik öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Sinop Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sınıf Eğitimi bölümünde yüksek lisans tez çalışmam için "POLYANIN PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMİNE DAYALI ETKİNLİKLERLE MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME BAŞARILARINA ETKİSİ" tezinizin problem çözme ölçeğinizdeki sorulardan izniniz dahilinde kullanmak istiyorum. Teşekkür ederim, iyi çalışmalar.



**pelin kösece**

Alıcı: ben

30 Nisan Cmt 17:17 (15 saat önce)



Merhaba,  
Tabiki kaynakçada belirterek faydalanabilirsiniz. Başarılar dilerim.

iPhone'umdan gönderildi

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Şenay ERAY

Yabancı Dili : İngilizce

### Eğitim Durumu

Lise : İzmir Çiğli Milli Piyango Anadolu Lisesi, 2009

Lisans : Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim  
Matematik Öğretmenliği, 2014

### Mesleki Deneyim

İş Yeri : Gaziantep Şehitkamil Nezihe Osman Atay Ortaokulu, 2014-2020

İş Yeri : Sinop Prof. Dr. Necmettin Erbakan Mesleki ve Teknik Anadolu  
Lisesi, 2020-2021

İş Yeri : Sinop Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu, 2021-2022

İş Yeri : Sinop Bilim ve Sanat Merkezi, 2021-2024