



**T.C.**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**CEBİRSEL SÖZEL PROBLEMLER KONUSUNDAKİ  
ÖĞRETİMİN SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
ÜSTBİLİŞ BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ**

**CANSU ÇİFTÇİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BURSA-2019**





**T.C.**

**ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**CEBİRSEL SÖZEL PROBLEMLER KONUSUNDAKİ  
ÖĞRETİMİN SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÜST  
BİLİŞ BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ**

**CANSU ÇİFTÇİ**

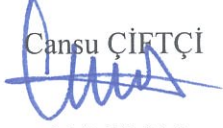
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN: DOÇ. DR. DİLEK SEZGİN MEMNUN**

**BURSA-2019**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

  
Cansu ÇİFTÇİ  
10/06/2019



**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU**

**BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA**

Tarih:08/07/2019

Tez Başlığı / Konusu: CEBİRSEL SÖZEL PROBLEMLER KONUSUNDAKİ ÖĞRETİMİN SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞ BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 159 sayfalık kısmına ilişkin, 10/06/2019 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından (Turnitin)\* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 14 'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

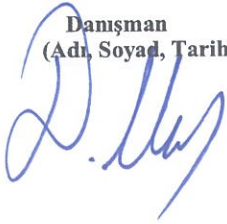
Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

  
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: CANSU ÇİFTÇİ  
Öğrenci No: 801632010  
Anabilim Dalı: MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
Programı: MATEMATİK EĞİTİMİ - Lisansüstü  
Statüsü:  Y.Lisans  Doktora

Danışman  
(Adı, Soyadı, Tarih)



## YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Cebirsel Sözel Problemler Konusundaki Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Becerilerinin Gelişimine Etkisi ” adlı Yüksek Lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan



Cansu ÇİFTÇİ

Danışman



Doç. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD Başkanı



Prof. Dr. Mustafa ÖZKAN -y

T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

İlköğretim Anabilim Dalı'nda 801632010 numara ile kayıtlı Cansu ÇİFTÇİ'nin hazırladığı "Cebirsel sözel problemler Konusundaki Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üstbiliş Becerilerinin Gelişimine Etkisi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 05/07/2019 günü 10.00-11.30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının **başarılı** olduğuna (oybirliği/~~oy çokluğu~~) ile karar verilmiştir.

Üye (Sınav Komisyonu Başkanı)

Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

Uludağ Üniversitesi

Üye

Doç. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

Uludağ Üniversitesi

Üye

Dr. Öğrt. Üyesi Ayşe YAVUZ

Necmettin Erbakan Üniversitesi

## ÖNSÖZ

Tezimin oluşturulma ve yazma aşamasında bana destek ve yardımlarını esirgemeyen, bana her zaman her konuda destek olan danışmanım Doç. Dr. Dilek Sezgin MEMNUN hocama sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca maddi manevi hiçbir yardımını esirgemeyen sevgili ailem, sizi çok seviyorum... Hayatımın her anında ve aldığım bütün kararlarımda yanımda olan canım babam Ahmet ÇİFTÇİ'ye, bugünlere gelmemde çok büyük emeği olan canım annem Nevin ÇİFTÇİ'ye ve bana manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen biricik kız kardeşim Cansel'e sonsuz teşekkür ederim...

Çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Cansu ÇİFTÇİ

Haziran - 2019



## ÖZET

Yazar: Cansu ÇİFTÇİ

Üniversite: Uludağ Üniversitesi

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Bilim Dalı: Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Tezin Niteliği: Yüksek Lisans Tezi

Sayfa Sayısı: XVI+137

Mezuniyet Tarihi:

Tez: Cebirsel Sözel Problemler Konusundaki Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üstbilis Becerilerinin Gelişimine Etkisi

Danışmanı: Doç.Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

### **CEBİRSEL SÖZEL PROBLEMLER KONUSUNDAKİ ÖĞRETİMİN SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞ BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ**

Bu araştırmada, sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin cebirsel sözel problemler konusundaki öğretimin üstbilis becerilerinin gelişimine etkisi araştırılmıştır.

Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Bursa ili Karacabey ilçesinde bulunan bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Araştırma, sekizinci sınıfta öğrenim gören toplam 42 öğrenci ile birlikte dört hafta boyunca, toplam 20 saat süreyle yürütülmüştür.

Araştırmada, verilerin toplanması ve yorumlanmasında nicel araştırma yöntemleri

kullanılmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel bir araştırmadır.

Araştırma kapsamında yer alan deney ve kontrol grupları birbirine denk olacak şekilde ve öğrencilerin çalışmaya katılma konusundaki isteklilikleri göz önüne alınarak belirlenmiştir.

Deney grubunda üstbilis stratejilerin uygulandığı, kontrol grubunda ise normal eğitim sürecinin devam ettiği bir öğrenme metodu uygulanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce ve uygulama sonrasında her iki grupta da hazırlanmış olan ‘Cebirsel Sözel Problemler

Testi", 'Üstbiliş Farkındalık Envanteri' ve 'Üstbiliş Yeti Anketi' uygulanmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizinde öncelikle normallik varsayımının test edilmesinde Shapiro-Wilk testinden yararlanılmıştır. Ardından elde edilen sonuçlara göre, gruplar arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Mann-Whitney U testi ile t-testi kullanılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda, yapılan uygulamalar sonrasında deney grubunda bulunan öğrencilerin cebirsel sözel problem başarı puanlarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerin puanlarına kıyasla anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmüştür. Benzer şekilde, uygulama sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerin Üstbiliş Yeti Anketinden aldıkları puanlar arasında da anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Bununla birlikte, Üstbiliş Farkındalık Envanteri sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, deney grubunda bulunan öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda da öğrencilerin üstbilişsel olarak uygulanan öğretim metodunu sevdiğileri ve çalışmalarına olumlu katkı sağladığını düşündükleri anlaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Cebir, Cebirsel Sözel Problem, Matematik Eğitimi, Sözel Problem, , Üstbiliş, Üstbiliş Becerisi, Üstbilişsel Stratejiler

## **ABSTRACT**

Author: Cansu ÇİFTÇİ

University: Uludag University

Field: Mathematics and Science Education

Branch: Mathematics Education

Degree Awarded: Master Thesis

Page Number: XVI+137

Degree Date:

Thesis: Effect of teaching of algebraic verbal problems on the development of eighth grade students' metacognitive skills

Supervisor: Doç. Dr. Dilek SEZGİN MEMNUN

### **EFFECT OF TEACHING ON ALGEBRAIC VERBAL PROBLEMS ON THE DEVELOPMENT OF METACOGNITIVE AWARENESS SKILLS OF EIGHTH GRADE STUDENTS**

In this study, the effect of teaching of algebraic verbal problems on the development of the eighth grade students' metacognitive skills was investigated. The study was carried out at a secondary school in the Karacabey district of Bursa during the spring semester of the 2017-2018 educational year. The number of participants in the study was 42. The study made with the eighth grade students lasted a total of 20 hours in 4 weeks. For data collection and interpretation in the study, qualitative research methods were used. The study is a semi-experimental one with a pretest and a post-test and a control group. The Experimental and control groups were determined to be equivalent to each other and taking into consideration the students' willingness to participate in the study.

In the experimental group, a learning method where metacognitive strategies were applied, was used, but in the control group, a learning method, where the normal educational

process went on, was applied. Prior to the start of the practice, both groups were administered the prepared 'Algebraic Verbal Problems' test, the 'Metacognitive Awareness Inventory' and the 'Metacognitive Ability Questionnaire' were applied as pretests. Following the practice process, both groups were administered the same tests and scales as post-tests and the data collection process was completed.

In the analysis of the quantitative data, first of all, in the testing of the normality assumption, the Shapiro-Wilk test was used. After that, with the aim of determining the relationship between the groups according to the obtained results the Mann-Whitney U test and the t-test were used. As a result of the analyses, it was observed that the verbal algebraic problem success scores of the students in the experimental group were significantly different from those of the students in the control group. Again, as a result of the analyses, it was also observed that the scores taken from the Metacognitive Ability Questionnaire differed significantly between the experimental and the control groups. However, when the Metacognitive Awareness Inventory results were examined, it was concluded that there was not a statistically significant difference between the experimental and the control groups. As a result of the interviews held with the students in the experimental group, it was concluded that the students found the teaching method applied metacognitively positive.

*Keywords:* Algebra, Algebraic Verbal Problem, Mathematics Education, Metacognition, Metacognitive Skill, Metacognitive Strategies, Verbal Problem.

## İçindekiler

Sayfa No

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI.....	ii
TEZ ONAY SAYFASI.....	iii
ÖNSÖZ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	xvii
1. BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	2
1.3. Araştırma Problemi ve Alt Problemleri.....	3
1.3.1. Araştırma Alt Problemleri.....	4
1.4. Varsayımlar.....	4
1.5. Sınırlılıklar.....	5
1.6. Tanımlar.....	5
2. İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE.....	7
2.1. Cebir.....	7
2.2. Cebir ve Problem Çözme.....	8
2.3. Problem Çözme.....	10
2.3.1. Problem Çözme Basamakları.....	11

2.4. Sözel Problemler.....	12
2.5. Cebirsel Sözel Problemler .....	13
2.6.Üstbiliş.....	14
2.6.1. Üstbiliş Becerileri.....	15
2.6.2. Üstbilişin Bileşenleri.....	18
2.7. İlgili Araştırmalar.....	22
2.7.1. Cebirsel İfadelerle İlgili Araştırmalar.....	23
2.7.2. Üstbiliş İle İlgili Araştırmalar.....	35
2.7.3. Problem Çözme İle İlgili Araştırmalar.....	45
2.7.4. Cebir, Problem Çözme ve Üstbiliş İle İlgili Araştırmalar.....	52
3.ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM.....	54
3.1. Araştırmanın Modeli.....	54
3.2. Çalışmaya Katılan Öğrenciler .....	55
3.2.1. Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Denklik Aşamaları.....	55
3.2.1.1. Grupların Ön Test Cebirsel Sözel Problem Puanlarının Denkliği.....	57
3.2.1.2. Grupların Ön Test Üstbiliş Farkındalık Envanter Puanlarının Denkliği.....	58
3.2.1.3. Grupların Ön Test Üstbiliş Yeti Anketi Puanlarının Denkliği.....	59
3.3. Veri Toplama Araçları.....	59
3.3.1. Cebirsel sözel problemler Testi .....	59
3.3.2. Bilişötesi Farkındalık Envanteri.....	60
3.3.3. Bilişüstü Yeti Anketi.....	61
3.4. Uygulama Süreci.....	61

3.4.1. Hazırlık Aşaması.....	61
3.4.2. Uygulama Aşaması.....	62
3.5. Veri Analizi.....	63
4.DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR ve YORUM.....	66
4.1 Birinci Alt Probleme ait Bulgular. ....	66
4.2. İkinci Alt Probleme ait Bulgular.....	71
4.3. Üçüncü Alt Probleme ait Bulgular.....	75
4.4. Dördüncü Alt Probleme ait Bulgular .....	76
4.5. Beşinci Alt Probleme ait Bulgular .....	79
4.6. Altıncı Alt Probleme ait Bulgular .....	81
BEŞİNCİ BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER.....	84
4.1.Sonuçlar ve Tartışma.....	84
4.2. Öneriler .....	90
KAYNAKLAR .....	92
EKLER .....	121
Ek 1. Anketler.....	121
Ek 2. Üstbiliş İçin Hazırlık Dersi Örneği.....	124
Ek 3. Ders Planı Örnekleri.....	125
Ek 4. Uygulanan Testler.....	126
Ek 5. Etkinlik Kağıtları.....	130
Ek 6. Araştırma İzni.....	134
Ek 7. Anketlerin Kullanım İzinleri.....	136
ÖZGEÇMİŞ.....	137

## Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>	<i>Sayfa</i>
3.1. Araştırmada Kullanılan Testler ve Uygulama Süreçleri.....	55
3.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Sınıf Mevcuduna ve Cinsiyete Göre Dağılımı .....	56
3.3. Grupların Ön Test Puanlarının Normal Dağılımına ilişkin Analiz sonuçları.....	56
3.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Cebirsel Sözel Problem Testi Ön Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	58
3.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Öncesi Bilişötesi Farkındalık Envanterine İlişkin Bağımsız Örnek t-testi Sonuçları.....	58
3.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Uygulama Öncesi Bilişüstü Yeti Anketine İlişkin Bağımsız Örnek t-testi Sonuçları.....	59
4.1. Cebirsel Sözel Problem Çözme Ön Test Puanlarının Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı.....	67
4.2. Bilişötesi Farkındalık Envanteri Ön Test Puanlarının Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı.....	68
4.3. Bilişüstü Yeti Anketi Ön Test Puanlarının Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı.....	70
4.4. Cebirsel Sözel Problemler Son Test Puanlarının Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı.....	71
4.5. Bilişötesi Farkındalık Envanteri Son Test Puanlarının Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı .....	73
4.6. Bilişüstü Yeti Anketi Son Test Puanlarının Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı.....	74



4.7.Deney Grubunun Cebirsel Sözel Problem Çözme Başarılarının Karşılaştırılması Amacıyla Yapılan Ön -Son Test Puanlarına İlişkin Normal Dağılımı.....	76
4.8.Deney Grubunun Cebirsel Sözel Problem Çözme Başarılarının Karşılaştırılması Amacıyla Yapılan Ön -Son Test Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....	76
4.9.Deney Grubunun Bilişötesi Farkındalık Envanteri Sonuçlarının Karşılaştırılması Amacıyla Yapılan Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Sonuçları .....	77
4.10.Deney Grubunun Bilişötesi Farkındalık Envanteri Sonuçlarının Karşılaştırılması Amacıyla Yapılan Ön-Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları .....	77
4.11. Deney Grubunun Bilişüstü Yeti Anketi Sonuçlarının Karşılaştırılması Amacıyla Yapılan Ön-Son Test Puanlarına İlişkin Normallik Dağılımı .....	78
4.12.Deney Grubunun Bilişüstü Yeti Anketi Sonuçlarının Karşılaştırılması Amacıyla Yapılan Ön-Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları .....	78
4.13.Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Cebirsel Sözel Problemler Testi Sonuçlarının Normal Dağılımı .....	80
4.14. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Cebirsel Sözel Problemler Testi Sonuçlarının Mann- Whitney U Testi Sonuçları .....	80
4.15. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Bilişötesi Farkındalık Envanteri Testi Normal Dağılımı .....	81
4.16. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Bilişötesi Farkındalık Envanteri t Testi Sonuçları .....	82
4.17. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Bilişüstü Yeti Anketi Testi Sonuçlarına Göre Normallik Dağılımı .....	82

4.18.Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Bilişüstü Yeti Anketi Testi Sonuçlarına Göre t- Testi Sonuçları .....	82
---	----



## Şekiller Listesi

Sayfa No

Şekil 1. Üstbilişin Bilişsel Süreçleri.....15

Şekil 2. Problem Çözme Aşamalarının Bilişsel ve Üstbilişsel Olarak  
Sınıflandırılması.....17

Şekil 3. Üstbilişin Bileşenleri.....19



## Kısaltmalar ve Simgeler

MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
SPSS	: Sosyal Bilimciler için İstatistik Programı
ss	: Standart Sapma
p	: Olasılık Değeri
N	: Veri Sayısı
%	: Yüzde
$\bar{X}$	: Ortalama
f	: Frekans



## 1.Bölüm

### Giriş

Çalışmanın bu kısmında; araştırmanın problem durumuna, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sınırlılıkları ve varsayımları yer almaktadır.

#### 1.1. Problem Durumu

Günümüzde değişen eğitim sistemiyle birlikte düşünen, bilgiyi oluşturabilen ve analiz yapabilen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bilgiyi oluşturabilmenin yanı sıra oluşturulan ve var olan bilgiyi kullanabilmek ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle, bulunduğumuz çağa uyum sağlayabilmek için eğitimi yeniden gözden geçirmek gerekmektedir (Şişman, 2002). Yenilenen, değişen ve gelişen bilgi toplumunda yetiştirilmesi hedeflenen insan modeli nasıl öğrenmesi gerektiğini bilen, her türlü değişime uyum sağlayabilen, kesin bilgi olmadığını, sadece bilgiyi araştırma sürecinin güvence sağlayabileceğini fark eden bireydir (Töremen, 2001).

Matematik tarihsel gelişim olarak incelendiğinde, matematiğin günlük hayatta karşılaşmanın mümkün olduğu problemlerin çözülebilmesi arzusundan meydana geldiği görülmektedir (Olkun & Toluk, 2004). Günümüzde matematik eğitim ve öğretimi, sadece matematiği bilen değil, edindiği bilgiyi uygulayabilen, matematiği kendi yapabilen, karşılaştığı her türlü problemi çözebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Gür & Korkmaz, 2003). Bu nedenle, matematikte de kendi bilgisini oluşturabilen ve kullanabilen öğrenci yetiştirmek önemli hale gelmiştir.

Matematik ile ilgili yapılan tanımlamalar incelendiğinde en güzel ve en iyi ifade eden tanımlardan biri "biçim, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri mantık yoluyla inceleyen ve aritmetik, cebir, geometri gibi dallara ayrılan bilim dalı" olduğudur (Türk Dil Kurumu, 1983). Matematiği "yaşamın soyutlanmış şekli" biçiminde

açıklayan De Corte (2004), matematik öğretimini ise "temelde gerçekliğin modellenmesini esas alan problem çözme ve problemi anlamlandırma etkinliği" olarak ifade etmektedir.

Matematikte üst düzey kavramların iyi öğrenilmesi, temelde yer alan kavramların iyi öğrenilmesine bağlıdır. "Matematik aynı zamanda sembollerden ve şekillerden oluşan evrensel bir dildir" (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Öğrencilerin matematik dersinde zorlanmalarının nedenlerinden biri ezbere dayalı, verilen sembollerin ve harflerin anlamını bilmeyerek gelişigüzel işlemler yapmalarıdır (MEB,2005).

## **1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Ortaokul matematiği üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin zorlandıkları konulardan biri de problem çözme olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle de, öğrencilerin cebir ve cebir problemlerinde zorlandıkları farklı matematik öğretmenleri tarafından da dile getirilmekte ve yapılan farklı araştırmalarda bu alandaki zorluklar (Dede, Yalın & Argün, 2002; Dede, 2004; Erbaş & Ersoy, 2003; Kabael & Ata-Baran, 2017) ortaya koyulmaktadır. Bu nedenle, bu araştırma cebir problemleri üzerinden gerçekleştirilecektir. Üstbiliş de, öğrencilerin problem çözme sürecindeki işlemleri ve süreç içerisinde yapacakları ile ilgili kararları ve düşünceleri hakkında fikir vermektedir. "Düşünmeyi düşünme" olarak da tanımlanabilen üstbiliş dikkatli, düzenli ve ayrıntılı tekrarları, bilginin düzenlenmesini ve bilginin detaylandırılmasını içerir (Woolfolk, 1988:267; Akt. Sezgin-Memnun & Akkaya, 2012). Bireyin kendi bilişsel süreçlerini tanımasını, gerçekleştirdiği bilişsel süreçler arasında uygun bilgileri ve bilişsel becerileri kullanmasını, kendi performansının farkına varıp süreç devam ederken kendi sahip olduğu bilginin kontrolünü ve yapılması gereken düzenlemeleri yapabilmesini kapsamaktadır (Alcı & Altun, 2007; Schraw & Graham, 1997). Dolayısıyla, öğrencilerin üstbiliş becerileri matematik başarısında önemli bir yere sahiptir (Sezgin-Memnun & Akkaya, 2012).

Üstbiliş üzerine yapılan araştırmalar, üstbilişsel becerilerin başarıyı etkileyen önemli faktörler arasında yer aldığını göstermektedir (Flavell, 1976; Kınır & Aydemir, 2012; Oluk & Başöncül, 2009; Polat & Uslu, 2012;). Bu nedenle, bu çalışmada ortaokul sekizinci sınıfta bulunan öğrencilerin cebirsel sözel problemler konusunda öğretim almalarının üstbiliş becerisine etkisi araştırılacaktır. Bu kapsamda, belirlenen sekizinci sınıf öğrencileri ile cebirsel sözel problemleri çözüme öğretimi gerçekleştirilecek ve çalışmanın öncesinde ve sonrasında uygulanacak olan testler ve anketlerle üstbiliş becerileri araştırılacaktır.

Çalışmanın sonucunda da, sekizinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen öğretimin ardından üstbiliş becerilerindeki değişim incelenecektir. Bu kapsamda, bu araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadelerle ilgili sahip oldukları düşünce biçimlerini ortaya çıkarma, sahip oldukları hatalı kavramların farkına varmalarını sağlama ve üstbilişsel düşünme şekliyle kendilerinde oluşan kavramsal değişimi görmeleri sağlanacaktır.

Bu çalışma, matematik öğretim programının amaçlarına uygun etkili bir öğrenme gerçekleştirilmesi bakımından önemlidir. Kullanılan veri toplama araçları açısından değerlendirildiğinde ise, ortaöğretim seviyesinde cebirsel sözel ifadeler konusunda üstbilişsel bilgi türlerini ölçmeyi amaçlayan bir başarı testi geliştirilmesi bakımından önemlidir. Ayrıca, öğrencilerin kendi üstbilişsel beceri düzeylerini fark etmeleri bakımından da bu araştırma önem arz etmektedir. Çalışmayı, üstbilişsel öğretimin ne olduğu, boyutlarının neler olduğu, üstbiliş stratejilerinin öğrenilmesindeki yaklaşımların neler olduğu ile ilgili bilgilerin yer alması durumu da önemli kılmaktadır.

### **1.3. Araştırma Problemi ve Alt Problemleri**

Bu araştırmada, ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri için aşağıda yer alan araştırma problemine cevap aranmıştır:

- 1) Cebirsel sözel problemler konusundaki öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin üstbiliş becerilerinin gelişimine etkisi var mıdır?

**1.3.1. Araştırmanın alt problemleri.** Araştırmanın genel amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap bulunmaya çalışılmıştır:

- 1) Araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi cebirsel sözel problem çözme başarıları ve üstbilişsel beceri durumları nasıldır?
- 2) Araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin uygulama sonrası cebirsel sözel problem çözme başarıları ve üstbilişsel beceri durumları nasıldır?
- 3) Deney grubunda bulunan öğrencilerin cebirsel sözel problem çözme başarılarında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları arasında uygulama öncesi yapılan ön test ve uygulama sonrası yapılan son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5) Üstbilişsel stratejilerle desteklenen öğretimin sonucunda, deney ve kontrol gruplarının cebirsel sözel problemleri çözme başarıları arasında akademik olarak anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?
- 6) Üstbilişsel stratejilerle desteklenen öğretim yönteminin sonucunda, deney ve kontrol grupları arasında üstbilişsel beceriler anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

#### **1.4. Varsayımlar**

1. Öğrencilerin kendilerine yöneltilen araştırma kapsamındaki veri toplama araçlarını dürüst ve içten bir şekilde doldurdukları,

2. Öğrencilerin araştırma ölçek ve formlarına ekledikleri bilgilerin gerçek düşüncelerini ve bilgi düzeylerini yansıttıkları,

3. Kontrol edilemeyen değişkenlerin deney grubunda ve kontrol gruplarında bulunan öğrencileri aynı düzeyde ve aynı biçimde etkilediği varsayılmıştır.



### 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2017-2018 eğitim-öğretim yılı içerisinde Bursa ili Karacabey ilçesinde yer alan bir ortaokula devam etmekte olan sekizinci sınıf öğrencileri ile,

2. Uygulamaların gerçekleştirildiği sekizinci sınıf düzeyine uygun oldukları belirlenerek, araştırma kapsamına alınan sözel cebirsel problemlerle,

3. Araştırma kapsamında uygulanan ölçek ve formlar ile sınırlıdır.

### 1.6. Tanımlar

**Cebir:** Denklem kurarak problem çözmenin temel yapı taşı olan cebir, problem çözümü sırasında sembollerle yapılan çözümlerdir (Rojana, 2004; Sutherland, 2004; Usiskin, 1998).

**Problem:** Uygulanacak çözüm yolunun birey tarafından net olarak görülemediği, bireyin hevesli bir şekilde ve hazırbulunuşluğunu da kullanarak çözüm üretmeye çalıştığı durumlardır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2006; Olkun & Toluk, 2004).

**Problem çözme:** En iyi ve doğru çözümü bulmak için uygulanan yöntemdir (Güner, 2000).

**Problem çözme becerisi:** Problemin ne demek istediğinin anlaşılması, gerekirse alt basamakların bulunması, çözüm için plan yapılması, bir strateji belirlenerek stratejilerin uygulanması, gibi beceriler içerir (MEB, 2006).

**Biliş:** Biliş bireyin dünyayı ve yakın çevresini anlamlandırmak için yaptığı faaliyetlerin tümüdür (Baki, 2008).

**Üstbiliş:** Herhangi bir şeyi nasıl öğrendiğini ifade eder (Baykara, 2011).

**Üstbiliş becerisi:** Üstbiliş becerisi problem çözme etkinliğini yöneten süreçtir (Gama, 2004).

**Üstbilişsel stratejiler:** Bireylerin kendisine ait biliş süreçleri ile ilgili bilgilerinin olmasını ve bu süreçlerin planlama, izleme ve yeniden düzenleme yaparak kontrolünü sağlayan stratejilerdir (Weinstein & Mayer, 1986).

**Üstbilişsel bilgi:** Kişinin kendisi ile ilgili özellikler, görevin özellikleri ve gerekli stratejilerin etkileşimine yönelik sahip olunan bilgidir (Çakıroğlu, 2007).



## 2. Bölüm

### Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırma konusu ile ilişkili kuramsal çerçeve ve ilgili konularda yapılan araştırmalar alt başlıklar halinde yer almaktadır.

#### 2.1. Cebir

Matematik içerisinde cebir ve aritmetiği bir arada bulunduran bir bilim dalı olduğu için problem çözümünde aritmetiğin yetersiz kaldığı yerlerde cebir devreye girmiştir. Francois Viète 16. yüzyılın başlarından itibaren yapmış olduğu çalışmalarla cebirin temellerini atmıştır. Bireylerin cebir öğrenmesinin gerekliliği matematiğin alt dallarından biri olan cebirin her alanda yer edinmesinden kaynaklanmaktadır (Williams & Molina, 1998). Cebir, matematiğin önemli bir konu alanı olmakla birlikte, matematiğin bir soyut ifadeler oluşturma bilimi olması cebirsel ifadelerde tam olarak anlam bulmaktadır (Altun, 2016).

Matematikte cebirin birçok tanımını bulmak mümkündür. Cebir, bilinmeyen değerlerin, farklı işaret ve harflerden oluşan sembollerle denkleme dönüştürülerek bulunması veya bilinmeyen ifadeleri arasında var olan ilişkilerin belirlenmesi temeline dayanır (Argün, Arıkan, Bulut & Halıcıoğlu, 2014). Cebir, semboller ve sayılar kullanarak incelenen ilişkileri genelleştirip denkleme dönüştüren matematiğin bir parçasıdır (Sarı, 2012). Cebir, matematikteki bütün konular arasında köprü görevi görmektedir (Yıldız, Çiftçi, Akar ve Sezer, 2015). Problemin çözümü sırasında semboller kullanılarak yapılan gösterimler için gereken cebir, özellikle de denklem kurarak problemin çözülmesinin temel yapı taşıdır (Bell, 1996; Rojana, 2004; Sutherland, 2004; Usiskin, 1998). Driscoll (1999), cebirsel düşünmeyi "nicel durumlara göre değişken kullanımı ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi oluşturabilme becerisi" olarak tanımlamaktadır. Bunun dışında cebir, aritmetiğin yetersiz kaldığı yerde pek çok probleme çözüm üretilmişdir (Karaçay, 1985). Cebir, bireylerin soyut düşüncelerine ve mantıksal çıkarımlarda bulunmalarına yardımcı olmaktadır (McGregor & Stacey, 1997).

Öğrencilerin cebirde sıkıntı yaşamalarının en önemli nedeni harfli ifadeleri anlamlandırmada zorluk çekmeleridir. Öğrenciler harflerin yalnızca kelimeleri kısaltmak için kullanıldığını düşünmektedir (Kieran, 1992). Bununla birlikte, cebirde yapılan en ufak bir hatalı matematikte bulunan öğrenme alanları arasında kopmalar oluşturabilir (Şimşek & Soylu, 2018). Dolayısıyla, cebir matematik okuryazarlığının vazgeçilmez bir ögesidir (Erbaş & Ersoy, 2002). Ayrıca, cebirin hayatın her alanında kendini göstermesi de, öğrenilmesinin ne kadar gerekli olduğunu göstermektedir (Williams & Molina, 1997).

Cebir; *değişken ve eşitlik* olacak şekilde iki temel kavramdan meydana gelmektedir (Knuth, Alibali, McNeil, Weinberg & Stephens, 2005). Öğrencilerin cebirsel işlem yapabilmeleri açısından değişken ve denklem kavramlarını doğru anlamaları önemlidir (Akkaya & Durmuş, 2006).

Cebir yapısal olarak, öğrencilerin zihinsel gelişim düzeyleri, hazırbulunuşlukları ve öğretimde yapılan eksiklikler öğrencilerin cebirsel ifadeleri anlamlandırmaları konusunda güçlük çekmelerine neden olmaktadır (Dede & Argün, 2003). Philip (1992) tarafından cebir konusunun ilköğretim öğrencilerinin zihinsel gelişim düzeyine göre soyut kalması nedeniyle harfli ifadelerde zorlandıkları belirtilmiştir. Bu ifadeleri doğrular nitelikte, cebirsel düşünmeye çocukların soyut düşünme becerilerinin olduğu 13-14 yaş dolaylarında başlanmaktadır (Altun, 2016). Bu nedenle, ortaokul matematiğinde cebir önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde cebir ve cebir kavramı konularında değişik okul ve sınıf seviyelerinde yapılan çalışmalar vardır (Ersoy & Erbaş, 2003; Dede, 2004; Dede, Yalın & Argün, 2002).

## **2.2. Cebir ve Problem Çözme**

Cebirsel sözel problemlerin çözüm süreci, problem ifadesinde bulunan ilişkileri temsil eden denklemin kurulması ve kurulan denklemin çözümü süreçlerini içine alır (Kieran, 2007). Karataş ve Güven (2003) tarafından da, sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözümü

sırasında zorluk yaşamalarının nedeni, öğrencilerin problemi hatalı yorumlamaları olarak açıklanmıştır. Verilen bir problemin çözümü sürecinde denklem kurmaları öğrencilerin çözümde en çok zorlandıkları kısımdır (Kieran, 2007). Soylu (2008) tarafından, yedinci sınıf öğrencilerinin değişkenlerin farklı kullanımlarını bilmedikleri, bir problemi çözerken harfli ifade yerine keyfi olarak sayısal değerler verdikleri açıklanmıştır. İlköğretimde bulunan öğrencilerin cebirsel problemleri formüle ederken ve çözmeye çalışırken, cebirsel problem çözme metotlarını kavrayamadıkları için, cebir kullanarak problem çözmeyi öğrenmek zordur. Öğrencilerin aritmetikte problem çözmeye ilgili deneyimleri ise ikinci kademe öğrencilerine verilen bir denklemdeki “*bilinmeyen*”in ne olduğu, harflerin nasıl kullanılacağını, denklemin ne olduğunu yorumlamayı ve denklemleri çözmek için yöntemleri seçmeyi zorlaştırmaktadır (Stacey & McGregor, 2000).

Öğrencilerin cebirsel ifadelerdeki harfleri değerlendirmeleri çeşitli şekillerde olmaktadır ve bunların bilinmesi de öğrencilerin cebirsel ifadelerle ilgili olan hata ve eksiklerinin belirlenmesinde öğrencilere önemli fırsatlar sunar (Altun, 2016). Cebirsel problemlerin çözümünde (Hart, Kucheman & Ruddock, 1998) tarafından verilen gruplandırma şu şekilde özetlenmiştir:

*1) Harfin tek bir sayısal değeri temsil etmesi durumu*

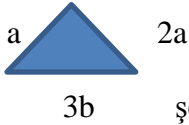
Örneğin; " $a+5=8$  ise  $a=?$ " şeklindeki bir soru bu grubu temsil etmektedir. Bu tür sorular sezgisel yolla çözülebileceği gibi, " $a=b+c$  ve  $a+b+c=20$  ise  $a=?$ " gibi biraz daha karmaşıklarsa işlem yapmayı gerektirebilir.

*2) Harfin değerinin önemli olmadığı durumlar*

Harf içermelerine rağmen, bu harflerin ne tür değerler alacağını bilmesine ihtiyaç duyulmayan cebirsel ifadeler bu türden durumlara örnek oluşturur. Örneğin; " $a+b=25$  ise " $a+b+3=?$ " sorusunda  $a$  ve  $b$  nin değeri bilinmeden işlem sonuçlandırılabilir.

*3) Harfin bir nesne olarak kullanılması durumu*

Harfin bir nesne, bir kısaltma, bir notasyon olarak kullanılması durumudur.



şeklinde verilen üçgenin çevresini, bir nesne olarak algılayan öğrenci  $2a+3b+a$  şeklinde yazarken, harfli ifadeleri uzunluk olarak algılayan öğrenci  $3a+3b$  şeklinde yazabilir.

#### 4) Harfin özel bir bilinmeyen olarak kullanılması durumu

Harfin belirsiz bir değeri temsil etmesi halidir. Örneğin; "a+5'e 4 ekleyiniz". Bu tür işlemlerde harfin alacağı değerin önemi yoktur.

#### 5) Harfin bir aralıktaki sayıları temsil etmesi durumu

Bu durumda harf, birden çok bilinmeyeni temsil eder. Örneğin; "a+b=10 ve a<7 ise b'nin değeri nedir?"

#### 6) Harfin bir değişken olarak algılanması durumu

Bu durum, harfin bir bağıntının ifade edilmesinde kullanılmasıdır. Bu tarz kullanımda çoğu zaman birden çok değişken vardır. Örneğin; "A+ B+C=180 ise A=? , B=? , C=?"

Bir cebirsel ifadenin anlaşılabilirliğini, cebirsel ifadenin karmaşıklığı ve harflerin üstlendikleri soyutluk derecesi etkiler.

Cebir bilgisini kullanmayı öğrenmenin bir yolu cebir problemleri çözmek ve problem çözme deneyimlerini artırmaktır (Kaş, 2010). Öğrencilerin cebirdeki ve cebir problemlerini çözümedeki becerilerini artırma, birçok eğitimci tarafından son derecede önemlidir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000).

### 2.3. Problem Çözme

Problem çözme, matematik öğretiminde büyük ölçüde önem taşımaktadır. En iyi ve doğru çözümü bulmak için uygulanan yöntemdir (Güner, 2000). Özsoy (2001), problem çözme ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişkinin bulunduğunu ifade etmiştir.

Matematiksel bilgiye sahip olanlar ve bu bilgiyi kullanabilenler, problemleri iyi bir şekilde çözebilir (Tertemiz & Çakmak, 2003). Matematikte problem çözme, matematiğin doğası gereği gereken bilgilerin kullanılması ve işlemlerin uygulanmasıyla problemin yok edilmesidir (Altun, 1995). Problemin çözümü, bireylerin zihinsel aktivitelerinin büyük bir bölümünü meydana getirir (Schoenfeld, 1987). Problem çözme, matematik programlarında bulunan birleştirici ve bütünleştiren bir parçadır (Howland, 2001).

Problem çözme stratejileri ile ilgili yenilenen ilköğretim matematik programında bulunan matematik eğitimindeki genel amaçlarda “Öğrenciler, problem çözme stratejilerini geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabileceklerdir.” şeklinde ifade bulunur. Bu amaç doğrultusunda, problem çözme bir amaç olarak ele alınmaktadır. Bireyin problem çözmeye başarısı problem çözme sürecindeki becerileri ile ilişkilidir ve bu becerilerin gelişimine bağlıdır (Kilpatrick, 1985). Matematiksel problem çözebilme becerisinin olduğu kişiler gerçek yaşama karşılarına çıkan problemlerin çözümünde de başarılı olurlar (Kösece-Loloğlu, 2016).

**2.3.1. Problem çözme basamakları.** Problem çözme konusuna ilişkin genel anlamda kabul edilen süreç, Polya (1887-1985)'nin hazırladığı ve dört aşamalı olan süreçtir. Dört aşamadan oluşan bu süreçlerin basamakları ve basamakların kapsamı kısaca aşağıda yer verilen şekilde açıklanabilir;

1. Problemi anlama: Bu basamakta cevap aranacak iki tane ana soru vardır. Birincisi ‘veriler ve şartlar nelerdir?’, ikincisi ‘bilinmeyen nedir?’ öğrenciler bu sorulara doğru cevap verebiliyorlarsa problemi anlamış demektir.

2. Çözüm için plan yapma: Bu basamakta, problemde verilen bilgilerle bilinmeyenlerin arasında bulunan ilişkiler araştırılır. Bilinmeyen ifadenin bulunması amacıyla yapılması gereken işlemler ve bu işlemlerin sırası biliniyorsa bir çözüm planı vardır.

3. Stratejinin uygulanması: Seçilmiş olan strateji kullanılarak problem için parça parça çözüm üretilir. Her adımda yapılan işlemlerin kontrolü yapılır.

4. Çözümün değerlendirilmesi: "Nerede ne yaptık? Niçin yaptık?" basamağıdır. Bu basamakta, sonuçların doğruluğu ve çözümde yürüttüğün mantığı kontrol edilir, problemin çözümü için farklı çözüm yolu kullanılır, problemi farklı cümlelerle yeniden oluşturulur. Bu sorularla sonuçların doğruluğu kontrol edilir, çözümü yapılan problem farklı şekillerde ifade edilir ve her bir durumda problemin çözümünün nasıl olacağı tartışılır (Mason, 1999).

#### **2.4. Sözel Problemler**

Problemler rutin (sıradan) olan ve rutin olmayan (sıradışı) problemler olarak sınıflandırılabilir (Billstein, Libeskind & Lott, 1993; Rappaport, 1966; Van De Walle, 2001; Altun, 2016). Matematikte rutin olan ve rutin olmayan problemlerin kullanılması öğretmen ve öğrenciler için gereklidir (Chapman, 2002). Rutin problemler gündelik hayatta çoğunlukla karşılaşılan yol-zaman hesabı gibi daha çok aritmetik becerilerin gerektiği ve dört işlemin bilinerek, doğru şekilde kullanılarak çözüme ulaşılacak problem çeşididir.

Bunun yanı sıra, problemler aynı zamanda gerçek ve sözel problemler olarak da sınıflandırılmaktadır. Örneğin, 'Bir buz dağının görünmeyen kısmı, görünen kısmının kaç katıdır?' sorusu bir gerçek hayat problemidir ve bizi yakından ilgilendirir. Bununla birlikte, sözel problemlerin çözülebilmesi için problem cümlesi ve sayısal veriler arasındaki bağlantının iyi kurulması gerekmektedir. Bu bakımdan sözel problemler dilin oluşumu, akıl yürütme ve matematik gelişiminin etkileşimini anlamak amacıyla kullanılan araçtır (Aydoğdu & Oklun, 2004). Reusser ve Stebner (1997) yaptıkları çalışmada, sözel problemlerin matematik dersinde kullanılmasına ilişkin sonuçlar elde etmiş ve elde edilen sonuçlar dikkate alındığında öğrencilerin algoritmik işlemlerde sorun yaşamadıkları Bununla birlikte, yorum gerektiren kavramsal işlemlerde sorun yaşadıkları görülmüştür. Öğrencilerin sözel



problemlerin çözümünde sorun yaşamaması için problem çözümü sırasında belli kelimelerle yapılacak işlem ilişkisinin (toplama için; ve , ile, arttı - çıkarma için; çıktı, eksi, kaldı gibi..) ezberletilmemesi gerekmektedir. Bu kelimeleri bulundurmeyen problemler olduğu gibi, eksi kelimesi ile toplama işlemi gerektiren problem kurma da mümkündür (Aydoğdu & Olkun, 2004).

## 2.5. Cebirsel Sözel Problemler

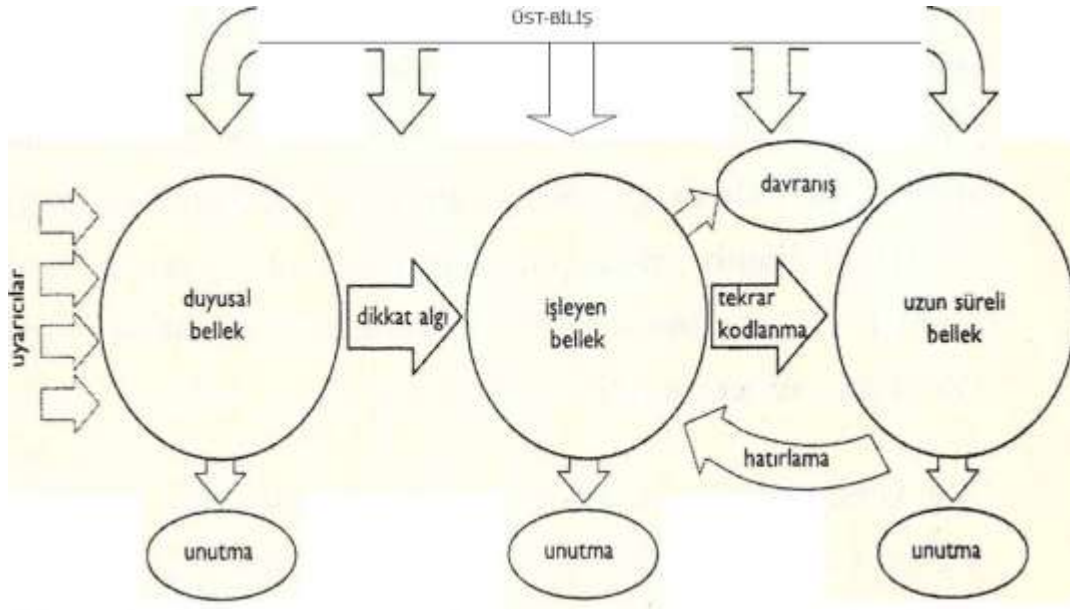
Cebirsel sözel problemlerin çözümünde öğrencilerin zorluk yaşadıkları da birçok araştırmada açıklanmıştır (Herscovics & Kieran, 1980; Dede, 2004; Stacey & McGregor, 2000; McGregor & Stacey, 1996).

Denklem kurarak problem çözümünde zorluk yaşayan öğrenciler çözüm sırasında aritmetiksel yöntemlere başvurumaktadırlar. Aritmetikten cebire geçişte cebirsel sözel problemlerin öğrenimi, kolaylık sağlar (Dede, 2004). Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Daire Başkanlığı (1996)'nın hazırladığı ve içinde cebir müfredatını da bulunduran bir araştırmanın sonuçları, bir kısım öğrencinin cebirsel sözel ifadelerin olduğu problemleri, aritmetik işlemlerle çözüme ulaşabildiklerini bununla birlikte, birinci dereceden denklem ifadelerinin çözümlerine ulaşamadıkları ve cebirsel ifadeler konusunu anlamlandırmakta zorlandıklarını ortaya çıkarmıştır (Dede, 2003). Cebirsel sözel problemler çözümlerinde zorlanılan problemler olarak görülmektedir (Dede, 2004, Stacey & McGregor, 2000). Öğrencilerin sözel problemleri çözebilmeleri için problem cümlesini ve sayısal verileri iyi bir şekilde yorumlayıp aralarında ilişki kurmaları gerekir (Reusser & Stebler, 1997). Akkan, Baki ve Çakıroğlu (2012) tarafından da, öğrencilerin sınıf seviyesi arttıkça aritmetikten cebire geçiş düzeylerinde az miktarda da olsa olumlu yönde bir gelişim olduğu Bununla birlikte, farklı sınıf seviyelerinde problem çözümünde yine aritmetik işlemlerin kullanıldığı ifade edilmiştir.

## 2.6. Üstbiliş

Öğrencilerin matematik problemlerinin çözümü sırasında nasıl ve problemle ilgili ne düşündüğünü anlayabilmek amacıyla yapmış olduğu çalışmasıyla üstbiliş kavramını ilk kez Flavell (1976) tarafından ortaya koyulmuştur. Problem çözme sürecini etkileyen bilişsel bir değişken olan *üstbiliş*, bireylerin sahip olduğu kendi bilişsel süreçlerini bilmesi ve bu bilişsel süreçlerin kontrolünü sağlama becerisi olarak tanımlanmıştır (Flavell, 1979). Kişinin kendi bilgisinin ve yapabileceklerinin farkında olması üstbiliş olarak ifade edilmektedir (Yanpar-Yelken & Yavuz-Koman, 2016). Swanson (1990) da, üstbilişi bireylerin kendi öğrenmelerini gerçekleştirirken izleme, düzenleme ve kontrol becerilerini ortaya koyması olarak tanımlamıştır. Üstbiliş, problem çözme basamaklarının doğru yerde kullanılmasıdır (Brown, 1987).

Üstbilişin bilişten ayrılan özelliği, üstbilişte bilişin farkında olunması ve bilişin mevcut olan duruma uyacak şekilde kullanılmasıdır (Brown, 1980). Bilgiyi işleme kuramı öncelikle kişilerin duyu organlarını kullanarak çevreden gelen uyarıcıyı almaları ile başlar. Duyusal kayıta uyarıcıların çoğunluğu hemen gönderilir ve bir kısmı çok kısa süreliğine saklanarak algılama ve tanıma işlemi gerçekleşir. Duyular dikkat ve algı süreçlerinden geçerek ile kısa süreli belleğe aktarılır. Sonrasında bilgiler bazı süreçler yardımı ile uzun süreli belleğe doğru yol alır. İhtiyaç halinde var olan bilgiler uzun süreli bellekte aranarak geri getirilir. Bu sistemin temel parçası ise bütün süreç boyunca yönetici olan ve sistemin rehberliğini yapan üstbiliştir (Gage & Berliner, 1988).



**Şekil 1**

*Üstbilişin bilişsel süreçleri*

Üstbiliş, öğrenme sürecinde pasif olmaktan daha fazlasını gerektirir (Georghiades, 2004). Üstbilişin başarı üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır (Cardelle-Elawar, 1992; O'neil & Abedi, 1996). Üstbiliş stratejilerini kullanmanın bireylerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı da yapılan bazı araştırmalarda ortaya koyulmuştur (Boekaerts, 1997; Cooper, 2008). Eğer öğrenme ortamı üstbilişsel yansıma yapacak aktiviteleri desteklemiyorsa öğrenciler ve öğretmenler üstbilişsel yansıma yapmakta zorlanırlar (Lin, 2001). Öğrencilerin öğrenme süreçlerini planlamaları, izlemeleri ve gerekli değerlendirmeyi yapmaları gibi üstbilişsel becerilerin gelişimi için teşvik edici, öğrencilere kendi öğrenmelerinde sorumluluk veren, onları destekleyen sınıf düzeninin oluşturulması gerekir (Georghiades, 2004; Lin, 2001).

**2.6.1. Üstbiliş Becerileri.** Bireylerin sahip olduğu üstbiliş bilgilerinin ve kontrol süreçlerinin ne seviyede bulunduğuna ilişkin düşünceleri üstbiliş farkındalığını ifade etmektedir (Yıldırım, 2010). Üstbiliş bilgisi ise, bilişsel stratejilerin başarılı bir şekilde

tamamlanabilmesi için gerekli olan stratejik bilgilerdir (Karakelle & Saraç, 2007). Aynı zamanda, üstbiliş problem çözme başarısına etki eden en önemli kavramdır (Flavell, 1976).

Goos, Galbraith ve Renshaw (2000)'a göre, üstbilişsel becerilere sahip olan öğrencilerin problem çözümü sırasında izledikleri basamaklar şu şekildedir;

Problemin çözümüne geçmeden;

- Problemi birkaç kez okur
- Problemde ne istendiğini anlar
- Problemi kendi cümleleri ile ifade eder.
- Daha önce benzerlik gösteren problem çözüp çözmediğini düşünür.
- Problemi çözüp çözemeyeceğine karar verir.
- Problemde verilenleri listeler.
- Problemi çözümü için ne gibi yollar uygulayabileceğini düşünür.

Problemin çözümü sırasında;

- Problemi çözerken çözümü basamak basamak kontrol eder.
- Problemi çözerken hata yaptığını anladığında tekrar başa döner.
- Çözüm yolunun doğruluğunu kontrol etmek amacıyla problemi tekrar okur.
- Çözüme ne kadar yakın olduğunu ölçer.
- Çözümünü kontrol etmesi gerekirse değişik yöntemler kullanır.

Problemin çözümünden sonra;

- İşlemlerde hata olup olmadığını görmek için çözümlerini gözden geçirir.
- Problemi birkaç kez daha okuyarak çözüm yollarını düşünür.

- Cevabı mantık çerçevesinde sorgular.
- Çözülen problem için kullanılabilir başka çözüm yolları olup olmadığını düşünür.

Üstbiliş becerisi problem çözme etkinliğini yöneten süreçtir (Gama, 2004).

Problemin çözüm sürecini ve bu süreç içerisinde izlenmesi gereken bilşüstü davranışları Schoenfeld (1985) ise şu şekilde ayırmıştır:

- 1) *Okuma*: Problemi sessiz ya da sesli bir şekilde okuma.
- 2) *Anlama*: Problemde verilen isteneni yorumlama, problem çözümünde şekil, şema kullanma, problemi kendi cümleleriyle yeniden yazma, önemli yerleri belirleme.
- 3) *Analiz*: Problemde verilen ve istenen arasındaki ilişkiyi belirleme, problemi matematiksel olarak ifade etme, problem çözümü için uygun bakış açısı belirleme.
- 4) *Keşfetme*: problemin çözümü için uygulanabilecek yöntemleri seçme, eğer uygulanacak yöntemler işe yaramıyorsa problemin çözümünü bırakma.
- 5) *Planlama*: Problemin çözümünde kullanılacak olan stratejiyi seçme.
- 6) *Uygulama*: Seçilmiş olan stratejiyi uygulama, gerekli işlemleri yapma.
- 7) *Doğrulama ve Değerlendirme*: Matematik işlemlerini ve istenen sonuca ulaşıp ulaşılmadığını kontrol etme, çözüm sürecini değerlendirme.

BİLİŞSEL	ÜSTBİLİŞSEL	BİLİŞSEL VE ÜSTBİLİŞSEL
•Okuma	•Anlama •Analiz •Planlama	•Keşfetme •Uygulama •Değerlendirme

Şekil 2

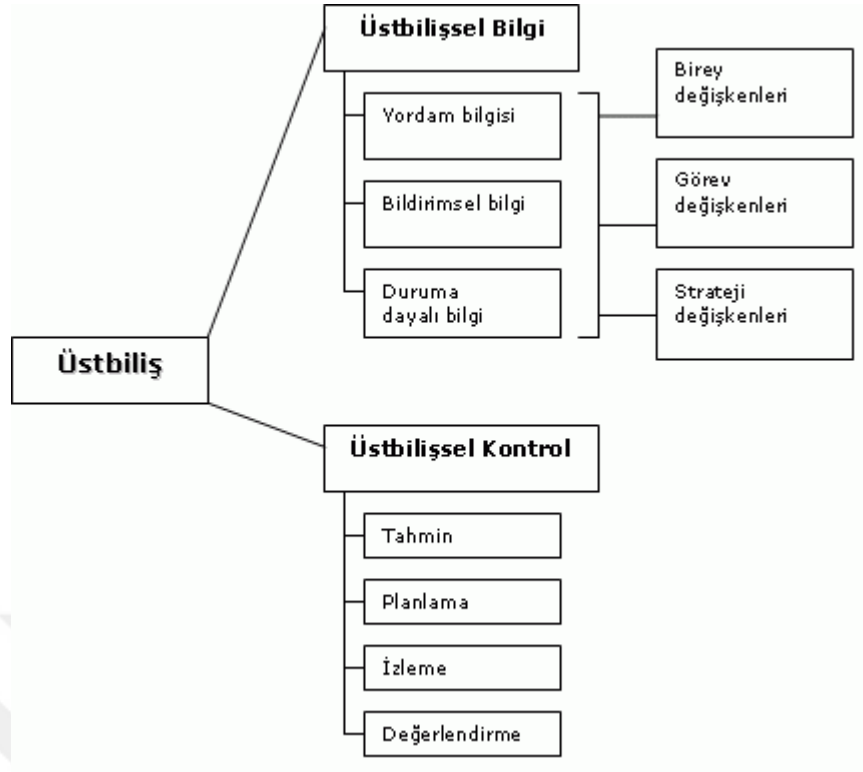
*Problem çözme aşamalarının bilişsel ve üstbilişsel olarak sınıflandırılması*

Bireyin üstbilişi, kişinin kendi öğrenme yöntemine ve kullanılan bilişsel stratejilere dair bilgilerin etkileşimde bulunması sonucu ortaya çıkar (Flavell, 1979). “Üstbiliş; bireyin bilgi işleme süreci hakkındaki bilgisi olup, kendi öğrenme süreçlerini düzenlemenin stratejik bilgilerini içerir” Snowman (2003; aktaran Senemoğlu 1997). Scwartz ve Perfect, üstbilişi “bireyin kendi bilişsel süreçlerini gözlemlemesine, üzerinde düşünmesine ya da denenmesine izin veren süreçler” şeklinde ifade etmiştir.

**2.6.2. Üstbilişin Bileşenleri.** Üstbilişin bileşenleriyle ilgili olarak Woolfolk (1993; Akt. Uzman, 2007) tarafından, üstbilişin “ne yapacağını ve nasıl yapacağını bilme” ile “ne zaman yapacağını bilme“ olarak iki bileşenden oluştuğunu söylemektedir. Üstbilişin “akılla ilgili kavramsal bilgi, kavramsal izleme, strateji belirleme” şeklinde üç ögesi bulunmaktadır (Alexander, Brown, Fabricius, Flerning & Zwahe, 2003).

Üstbiliş ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde üstbilişin farklı öğelerden oluştuğu görülmektedir. Bunlardan en çok kabul göreni üstbilişin bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesi gruplandırmasından meydana geldiğidir (Akın, Abacı ve Çetin, 2007; Alcı ve Altun, 2007; Sezgin-Memnun ve Akkaya, 2012).

Üstbilişin genel olarak kabul gören iki ögesinin şematik olarak gösterimi Şekil 4. de verilmiştir.



Şekil 3

*Üstbilginin bileşenleri*

1. *Üstbilişsel Bilgi*: Kendine özgü bilişsel hedefleri ve yetenekleri olan bireyin kişi, görev ve strateji değişkenleri bağlamında oluşturduğu bilgidir (Akt. Sezgin-Memnun & Akkaya, 2012). Bu bilgi üç alt kategoriden oluşur:

1.1.Yordam/İşlem Bilgisi (Procedural Knowledge): Herhangi bir iş ya da verilen bir sorumluluğun hangi yöntemler kullanılarak başarılı sonuçlanacağını, yapılması gereken işlemleri bilmektir (Demirel, Aşkın, Yağcı, 2015; Özsoy, 2008). Örneğin; bireyin verilen hacim hesabı probleminin çözümünde integral hesabı kullanması gerektiğini bilmesi bu bilgi türündendir. Bununla birlikte, bu işin yapıldığını göstermez; sadece nasıl yapılacağını bilmeyi ifade eder (Özsoy, 2008). İntegral alma bilgisine sahip olmayan bir birey, hacim hesabının integral ile yapılacağını bilebilir. Bu türdeki bilginin öneminin anlaşılabilmesi için King (1991) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları değerlendirilebilir (Akt. Schraw & Moshman, 1995). Deney grubu ve kontrol grubu

olacak şekilde gruplardan oluşan beşinci sınıf öğrencileriyle yapılan bir çalışmada öğrencilere problemler testi sunulmuştur. Deney grubundaki öğrencilere çözüm için yol gösteren kartlar verilmiştir. Çalışmanın sonunda her bir problemin çözüm yolu kartlarla sunulmuş olan deney grubunun kartsız çözüme giden kontrol grubuna göre daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

1.2. Bildirimsel/Açıklayıcı Bilgi (Declarative Knowledge): Bireyin verilen görevi yapıp yapamayacağını bilgisi, daha genel olarak kendi bilişsel hedeflerine ve yeteneklerine olan inancı olarak tanımlanmaktadır (Akin, Abacı & Çetin, 2007; Özsoy, 2008; Sezgin-Memnun & Akkaya, 2012). Bireyin, kendisine verilen bir görevi yerine getirip getiremeyeceğini bilme durumudur. Örneğin bireyin çabuk ezberleyemiyor olduğunu bilmesi, fizyolojik yapısının su içmeden en çok üç gün dayanabileceğini bilmesi vs. bu bilgi türüne örnektir.

1.3. Duruma Dayalı Bilgi (Both Declarative and Procedural Knowledge, Conditional Knowledge): Flavell (1979) tarafından hem yordam bilgisini hem de açıklayıcı bilgiyi içeren bilgi olarak tanımlanırken, Brown (1987)'in katkısıyla duruma dayalı bilgi olarak adlandırılmıştır (Akt. Özsoy & Günindi, 2011). Örneğin, düzgün olmayan bir cismin hacim hesabını içeren bir problemde, kişinin “Bu problemin çözümü için integral almak gerekir. Ben de bu integrali hesaplayabilirim.” bilgisidir. Schraw ve Dennison (1994)'e göre de, üstbilişsel bilgi üç ana bilgi türünde özetlenirse, bildirimsel/açıklayıcı bilgi kişinin yapabilecekleri ve yetenekleri hakkındaki bilgisini ifade eder. Yordam/işlem bilgisi yöntemlerin nasıl uygulanacağını bilmeyi, duruma dayalı bilgi ise hangi yöntemin nerede ve niçin kullanılacağını bilmeyi ifade eder.

## 2. Üstbilişsel Kontrol (Metacognitive control):



Lai (2011), üstbilişin düzenlenmesi bileşenini “kişinin bilişini izlemesi, planlaması, strateji ve süreçleri değerlendirmesi” olarak tanımlamıştır (Akt. Kaya, 2013). Alcı ve Altun (2007) ‘ye göre de, bireyin kendi bilişinin bilgisine sahip olmasının yanı sıra bilişsel süreç içinde bilgilerini kullanabilmesi ve bilişini düzenlemesini içerir. Livingstone (2003)’un üstbilişin düzenlenmesi ile ilgili verdiği örnek şu şekildedir: Okuyucu okuduğu yazının bir paragrafında anlatılmak istenenin ne olduğu ile ilgili kendini sorgular. Kendine sorular sorma yaygın bir üstbilişsel kontrol ve izleme stratejisidir. Eğer kendi sorusuna yanıt veremez ve okuduğunu anlamadığını fark ederse, bu bilişsel hedefi gerçekleştirmek için neye ihtiyacı olduğunu düşünmeye başlar. Paragrafı tekrar okumaya ya da önemli yerlerin altını çizmeye karar verebilir ve bu işlem sonucunda yine durumunu kontrol eder.

2.1. Planlama: Bir öğrenme sürecinde, performansa etki eden doğru stratejiyi seçebilmeyi ve uygun bilişsel kaynakları kullanabilmeyi ifade eder (Dilci & Kaya, 2012). Yıldız ve Ergin (2007), bu stratejiye ilişkin olarak tatil öncesinde yapılan planlamaları örnek vermişlerdir. Tatile çıkmadan önce nereye gidileceğine karar verilirken tüm alternatiflerin gözden geçirilmesi, ekonomik durumun değerlendirilmesi, hangi yol üzerinden gidilmesinin daha uygun olacağı, daha önce bu yere gidildiyse ne tür deneyimlerin yaşandığı, bilgi sahibi olunmayan bir yer ise başka kişi, broşür, internet vb. kaynaklardan bilgi temini gibi durumların planlanması söz konusudur. Bu strateji de, benzer şekilde bilişsel süreçleri planlamayı ifade eder. Bu sebeple öğrenme süreci için oldukça önemlidir.

2.2. İzleme: Shraw ve Moshman (1995) bu bileşeni, bireyin o andaki bilişsel performansının anlık olarak farkında olması durumu olarak ifade eder. Hacker (1998) üstbilişsel izlemeyi o anda gerçekleşen bilişsel görevleri belirleyip görevdeki gelişmeyi kontrol etme olarak tanımlar (Akt. Aktürk & Şahin, 2011).

2.3. Hataları Ayıklama: Öğrencilerin anlama ve performansları ile ilgili hataları düzeltmek için kullandıkları stratejilerdir (Schraw & Sperling-Dennison, 1994).

2.4. Değerlendirme: Tüm stratejilerden aldığı geri dönütlere göre sürecin gözden geçirildiği, sonuç ve çıktıların istenilen durumda olup olmadığının değerlendirildiği aşamadır (Deniz, Küçük, Cansız, Akgün & İşleyen, 2014).

Bilişin bilgisi, bireyin kendi bilişiyle ilgili bildiklerini ve genel olarak biliş ile sahip olduğu şeyleri ifade eder. Üstbiliş bilgisi açıklanabilir olmak zorunda değildir (Butler & Winne, 1995). Bilişin düzenlenmesi, bireyin öğrenmesine yardımcı olan üstbiliş etkinlikleri ifade eder. Yapılan bazı çalışmaların sonucunda üstbiliş bilgi ve üstbiliş düzenlemenin ilişkili olduklarını ortaya koymuştur (Delclos & Harrington, 1991).

Bilişin bilgisi üç boyutta ele alınmaktadır. Bu boyutlar; *açıklayıcı, prosedürel ve durumsal üstbiliş bilgi*. Açıklayıcı üstbiliş bilgi, kişilerin görev yapılarına, bilimsel hedeflerine ve kişisel olarak sahip olduğu yetenek ve becerilerine ilişkin kavram ve inançlarını kapsar (Montgomery, 1992). Prosedürel bilgi, bir şeylerin nasıl yapıldığını bilmeyi ve yapılan şeylerin bilgisini ifade eder (Kyllonen & Woltz, 1989). Prosedürel bilgi, problemin çözümü için belirlenen stratejilerin nasıl uygulanacağı ile ilgili bilgidir ve etkinlikler yoluyla bireye sahip olduğu bilgilerin ve becerilerin kullanılması ve düzenlenmesi olanağı sağlar (Kumar, 1998). Durumsal üstbiliş bilgi, kişinin açıklayıcı ve prosedürel üstbiliş bilgiyi hangi durumda, neden kullanması gerektiğini söyler ve hangi stratejilerin veriminin yüksek ve doğru zamanda etkili olduğunu anlamasına yardım eder (Campbell, 1999).

## 2.7 İlgili Araştırmalar

Cebir, Cebirsel sözel problemler ve üstbiliş ile ilgili yapılan yurt içinde ve yurt dışında pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu bölümde, bu araştırma ile ilgili olacağı düşünülen çalışmalara ilişkin bilgiler yer almaktadır. Bu araştırmaya benzerlik gösteren bazı çalışmalar ve bulguları aşağıda özetlenmektedir.

**2.7.1 Cebirsel İfadelerle İlgili Araştırmalar.** Dede ve Argün (2003) ‘Cebir Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir? Çalışmalarında cebir konusunda öğrencilerin zorluk yaşamasının nedenlerini araştırmışlardır. Çalışma doğrultusunda konuyla ilgili yerli ve yabancı yapılan araştırmalar incelenmiştir. Araştırmalar neticesinde cebirin anlaşılmasına neden olan durumlar genel olarak üç başlıkta ifade edilmiştir. Bunlar (“Reconceptualising School Algebra,” 1997); cebirin yapısı, öğrencilerin zihinsel gelişim durumları ve hazırbulunuşlukları, cebir öğretiminde yer alan eksiklikler. Çalışmanın sonucunda, cebir alanında öğrencilerin yaşadığı zorlukların giderilmesi için geleneksel öğretim yöntemleri dışında farklı ve alternatif öğretim yöntemlerinin de kullanılması gerektiği sonucuna vurgu yapılmıştır.

Dede (2004)'nin öğrencilerin sözel cebirsel problemleri denklem kurarak ifade ederken kullandıkları stratejilerin belirlenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmada 5 açık uçlu soru kullanılmıştır. Hazırlanan test, 2002-2003 eğitim öğretim yılı içerisinde Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesinde farklı bölümlerde okuyan 28 birinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, cebirsel sözel problemlerin denklemini yazarken ters çevirme, aynı harfi kullanma, örnek gösterme gibi stratejiler kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin kullanmış oldukları stratejilerin sözel cebirsel problemlerin özelliğine göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir.

Işık, Albayrak ve İpek (2005) öğretmen adayları üzerinde yaptıkları araştırmada, adayların büyük çoğunluğunun denklem kavramını açık uçlu soruda doğru tanımlarken, çoktan seçmeli soruda hatalı seçeneği işaretlemelerini, büyük bir kısmın da özdeşliğin tanımını yapamadıkları halde çoktan seçmeli bir soruda doğru işaretlediklerini gözlemlemişlerdir. Bunun nedeni ülkemizde bilgilerin öğrencilere hazır verilmesi ve sonuç olarak bilgilerin özümsemeden ezber yoluyla öğrenilmesinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin tanımları ezberledikleri için tanıma seviyesine geçmeden hatırlama

seviyesinde kaldıklarını belirtmişler, ilköğretim düzeyinde ezberden öteye gidemeyen bir kavramın daha ileri düzeydeki matematik bilgileri için gerekli olan temeli oluşturamadığı ve kavramlar arası ilişkinin kurulamadığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Knuth ve arkadaşları (2005) tarafından yapılan araştırmada ortaokulda öğrenim görmekte olan öğrencilerin değişken ve eşitlik kavramlarının kullanımının gerektiği problemlerde göstermiş oldukları performans durumları ile bu iki kavram arasında bulunan ilişkileri incelemiştir. Araştırma sonunda bulguları işlemsel anlam ve ilişkiyel anlam olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Bu sonuçlara göre, işlemsel olarak altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerden bir kısmının eşittir işaretini sonuç öncesinde yazılmış olan bir işaret olarak algıladıkları, sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bir bölümünün ise eşittir işaretinden hemen sonra sonuç yazmanın gerekli olduğunu düşündüklerini; bunun dışında altıncı sınıfta bulunan öğrencilerin eşittir işaretinin her iki tarafındaki sayıların birbirine eşit olduklarını düşündüklerini açıklamışlardır.

Akkaya ve Durmuş (2006) tarafından hazırlanan çalışmada, cebir alanında öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının neler olduğunu ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Bolu ilinde bulunan altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinden rastgele belirlenen iki yüz seksen öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde öğrencilerin cebirsel ifadelerde bulunan harfleri algılamada zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerde görülen başka bir kavram yanlışlığı ise harfleri işlem önceliğine dikkat ederek kullanmamalarıdır. Öğrencilerin parantezli işlemler yaparken de hata yaptıkları görülmüştür. Bu nedenle öğretmenlerin matematiksel işlemlerde harflerin kullanımını sağlayacak problem durumları oluşturmaları ve harfleri daha çok kullanmaları önerilmiştir.

Gürbüz ve Akkan (2008), hazırlamış oldukları çalışmada farklı sınıf seviyesinde bulunan öğrencilerin denkleme ilişkin problem çözme stratejilerini analiz ederek aritmetik işlemlerden

cebirsel işlemlere geçişlerini karşılaştırmaktır. Örnek olay yöntemi kullanılarak yapılan çalışma Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir ilçede yer alan iki ilköğretim okulunun ortaokul kısmında öğrenim gören 240 katılımcı ile yapılmıştır. Ortaokul kısmında yer alan her sınıf düzeyinden 60'ar öğrenci vardır. Çalışmanın verilerini oluşturmak amacıyla iki problem hazırlanmıştır. Hazırlanan problemler, tüm problem çözme stratejilerinin kullanılabilmesi, yeni stratejilerin elde edilebileceği ve farklı seviyeye sahip olan öğrencilerinde çözüm yapabileceği düzeyde olmasına dikkat edilerek seçilmiş ve oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda, sınıf seviyesi attıkça öğrencilerin aritmetikten cebire daha iyi geçiş gösterdikleri. Bununla birlikte, bu geçişin istenilen düzeyde olmadığı görülmüştür.

Soylu (2008) yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin değişken kavramına yönelik yaşadıkları öğrenme güçlüklerini ve yaptıkları hataları ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmanın veri toplama aracı olarak, öğrencilere açık uçlu soruların oluşturduğu toplam sekiz adet soru uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin değişkene sayısal verdikleri, değişken için hep aynı harfleri kullandıkları ve işlem yaparken değişkenleri dikkate almadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yenilmez ve Teke (2008) tarafından hazırlanan çalışmada yeni matematik öğretim programının öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerine etkisi olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 2006-2007 yılında Eskişehir'de bulunan bir okulda öğrenim görmekte olan altıncı sınıf öğrencilerinden rastgele seçilen toplam 24 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada tek gruptan oluşan ön test-son test uygulaması yapılmıştır. Çalışmada kullanılan testlerin sonuçları cebir konusunu anlamlandırma düzeylerine göre değerlendirilmiştir. Bu düzeylerden birincisi tamamen aritmetik işlemlerle bir harfin değerine ulaşma, ikincisi daha karmaşık sorular çözme, üçüncüsü harflerin bilinmeyen olduğunun düşünüldüğü ve dördüncüsü harflerin bilinmeyen olduğu ve karmaşık soruların yer aldığı düzeydir.

Araştırmada kullanılan testlerin sonucuna göre, birinci, ikinci ve üçüncü düzeylerin anlamlı bir farka sahip olduğu gözlenmiştir.

Öner (2009) tarafından yapılan çalışmada amaç, ilköğretim yedinci sınıfta cebir öğretimi için kullanılan teknolojiyle desteklenen öğretimin öğrencilerin erişilerine, tutumlarına ve kalıcı öğretme etkisini araştırmaktır. Çalışma, ön test-son test kontrol grubu bulunan deneme modeli kullanılarak yapılmıştır. Deney grubunda yer alan katılımcılara teknolojiyle desteklenen öğretim, kontrol grubunun öğrencilerine ise normal sürecin gerçekleştiği öğretim uygulanmıştır. Nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada veriler cebirsel başarı testi ile matematiğe karşı tutum ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonunda, teknoloji ile desteklenen öğretimin öğrencilerin cebir konusuna erişimini artırdığı tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler içerisinde öğretim metoduna göre anlamlı bir farklılık bulunamasa da, deney grubundaki öğrencilerin son testlerden ve erişilerinden elde edilen ortalamaların kontrol grubundaki ortalamalara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, kalıcılık testi sonucunda deney grubunun puanlarının ortalamasının kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu, yapılan matematiğe karşı tutum testi sonucunda ise deney ve kontrol grupları alınan puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı. Bununla birlikte, kontrol grubunun matematiğe karşı tutumlarında olumlu yönde artış olduğu görülmüştür.

Yenilmez ve Avcu (2009) hazırlamış oldukları çalışmada altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerinin cebir konu alanındaki başarı seviyelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu, Eskişehir’de yer alan bir ortaokulun altıncı sınıf öğrencileridir. Çalışma yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin kullanıldığı nitel bir çalışmadır. Bu süreçte öğrencilere dört tane açık uçlu denklem sorusu yöneltilmiştir. Araştırmanın sonucuna, öğrencilerin eşitlik yazmada problem yaşamadıkları. Bununla birlikte, denklemin oluşturulması ve oluşturulan

denklemin çözümü sırasında problem yaşadıkları görülmüştür. Çalışma sonucunda, altıncı sınıfta yer alan cebir konularının öğretim şekline yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

Kar, Çiltaş ve Işık (2011) yaptıkları çalışmada cebir konu alanında bulunan kavramlara yönelik, öğrencilerin matematik dersinde karşılarına çıkan “fonksiyon”, “birebir fonksiyon”, “örten fonksiyon”, “bağıntı”, “denklik sınıfı”, “kartezyen çarpım kümesi” ve “alt cisim” kavramlarına dair öğrenmede yaşadıkları güçlüklerin tespit edilmesi amaçlamıştır. Çalışma 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünün ikinci sınıfında öğrenim görmekte olan 166 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın araştırma deseni karma yöntem içerisinde yer alan açıklayıcı desendir. Çalışmanın verileri araştırmacıların hazırladığı testlerden ve yarı yapılandırılmış mülakatlar sonucundan elde edilmiştir. Yapılan analizler sonunda, katılımcıların ana kavramların tanımlanmasında, kavramlara ilişkin yapmış oldukları sözel açıklamaların matematiksel bir dille ifade edilmesinde ve kavramlar arasındaki farkın belirlenmesinde güçlük çektikleri ortaya çıkmıştır.

Palabıyık ve İspir- Akkuş (2011) tarafından hazırlanan çalışmanın amacı temelinde örüntü olan veya örüntünün olmadığı cebir öğretiminin ortaokul yedinci sınıftaki öğrencilerin cebirsel düşünme beceri düzeyleri ve matematiğe dair tutumları üzerinde etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Çalışmada, nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma yarı deneysel bir araştırmadır. Çalışma, 2008-2009 eğitim öğretim yılında bir devlet okulunda bulunan kırk öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri analizinde t-testi kullanılmıştır. Deney grubunda bulunan katılımcılarla yapılmış olan görüşmelerin neticesinde, katılımcıların öğretim sürecinden verim aldıkları ve temelinde örüntünün olduğu etkinliklerin diğer sınıf düzeylerinde de uygulanması gerektiği önerisinde buldukları şeklinde sonuçlar elde edilmiştir.

Akkan, Baki ve akıroğlu (2012) yaptıkları çalışmada, aritmetik işlemlerden cebirsel işlemlere geçiş aşamasında ve ilköğretim ikinci kademe kısmında soyutlaşan matematiği kavratılma, farklı problem turlerine ilişkin çözüm yolları uretebilme ve öğrencilerin cebirsel düşünebilme becerilerine katkı sağlamayı amaçlamışlardır. Ayrıca, ortaokul öğrencileri aritmetikten cebire geçiş aşamasındaki problemin çözüm sürecindeki gelişimleri incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, öğretim kademesi arttıa cebirsel özümelerde olumlu yönde değişim olduğu görölmüştür.

Gasco ve Villarroel Jose (2012) alışmalarında, ortaöğretim öğrencilerinin hem cebirsel hem de aritmetik kullanılarak özölebilecek matematik problemlerinde cebir kullanma düzeylerini ölçmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, veri toplama aracı olarak hem aritmetik hem cebirsel işlemler kullanılarak özölebilecek üç matematik problemi ve ‘motive stratejileri öğrenme anketi’ uygulanmıştır. Sonuç olarak da, öğrencilerin cebirsel işlemleri kullanması ve öğrenme stratejileri ile motive stratejileri arasında bulunan ilişkinin anlamlı olduğu görölmüştür.

Sünkür, İlhan ve Kılıç (2012) alışmalarında, ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin cebirsel olarak düşünme becerileri ile sahip oldukları zeka eşitleri arasında bulunan ilişkiyi incelenmişlerdir. Çalışmada, öğrencilerin mantıksal-matematiksel, sözel, müziksel zekaları ile cebirsel düşünme becerileri arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu; sosyal, içsel, görsel, doğacı, ve bedensel zeka alanları ile anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucu elde edilmiştir.

elik ve Güneş (2013) tarafından hazırlanan çalışmada yedinci, sekizinci ve dokuzuncu sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin harfli ifadeleri kullanma ve yorum yapma düzeylerini karşılaştırmak, harfli ifadeleri kullanırken ve yorum yapmanın gerektiği yerlerde çoğunlukla yapmış oldukları hataları tespit etmektir. Bunun için ‘Chelsea Cebir Tanı Testi’ kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları üç farklı yönden değerlendirilmiştir. Genel olarak



yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin harfli ifadelerin değişken ve bilinmeyen rolünü kavramada, dokuzuncu sınıftaki öğrencilerin ise harfli ifadelerin değişken olma görevini kavramada sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. Ayrıca, sınıf seviyesine bakılmaksızın öğrencilerin harfli ifadelerin kullanımı ve yorum yapma yeteneğinde düzenli bir artış olmadığı ve öğrencilerin harfli ifadelere sayısal değer verme, harfli ifadeleri umursamama gibi durumların sınıf seviyesine göre değiştiği hatta üst sınıflara doğru azaldığı görülmüştür. Bununla birlikte, soruların karmaşıklık seviyesi arttıkça üst sınıflarında harfli ifadeleri önemsememe gibi davranışlarda bulunduğu izlenmiştir.

Oral, İlhan ve Kınay (2013) yaptıkları çalışmayı sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin cebirsel düşünme ve geometrik düşünmesinin düzeyleri arasında bulunan ilişkiyi incelemek amacıyla hazırlamışlardır. Çalışmada, öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Usiskin (1982)'in geliştirmiş olduğu ve Duatepe (2000)'nin Türkçe'ye uyarladığı "Geometrik Düşünme Testi" kullanılmıştır. Öğrencilerin sahip olduğu cebirsel olarak düşünme düzeylerinin belirlenmesi için Hart, Kuchemann ve Ruddock (1998)'in geliştirdiği ve Altun (2005) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan "Cebirsel Düşünme Testi"nden faydalanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, cebirsel düşünme açısından düzey-0 seviyesinde yığılma olduğu, geometrik ve cebirsel düşünme düzeylerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği bunun yanı sıra öğrencilerin sahip olduğu geometrik düşünme ve cebirsel düşünme düzeylerinin pozitif yönde bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür.

Bağdat ve Saban (2014) tarafından hazırlanan çalışmada sekizinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin genel ifadeleri formülize etme, sembol ve cebirsel ilişkilerin kullanımı ve çoklu gösterimlerden faydalanma biçiminde sıralanmış olan cebirsel olarak düşünme becerilerini SOLO Taksonomisi ile incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bursa ilinin İnegöl ilçesinde bulunan ilköğretim okullarının birinde 15

tane sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleşmiştir. Araştırmada uzmanlardan alınan görüşler neticesinde araştırmacının hazırladığı sekiz problem ile ilgili klinik görüşmeler yapılmıştır. Toplanan veriler betimsel analiz yöntemi ile incelenmiştir. Verilerin analizi, Miles ve Huberman (1994)' nın tanımladığı çift-kodlama yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin büyük kısmının SOLO Taksonomisine göre ilişkilendirilmiş yapı (İY) seviyesine ulaşamadığı, öğrencilerin en fazla zorluk yaşadıkları becerinin semboller ve cebirsel ilişkileri kullanma becerisi olduğu görülmüştür. Öğrencilerin akademik başarı puanlarına ilişkin yapılmış olan analiz sonucunda ders notları ile cebirsel düşünme becerilerinin arasında pozitif ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir.

Gürbüz ve Toprak (2014) tarafından hazırlanmış olan çalışmada amaç; ortaokul yedinci sınıfta bulunan öğrencilerin denklemler konusuna ait aritmetiksel işlemlerden cebire geçişi sağlamaya olanak sağlayan etkinlikler oluşturmak, bu etkinlikleri uygulamak ve sonucu değerlendirmektir. Araştırmada, yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Öğrencilere birinci dereceden denklemlerden oluşan on açık uçlu soru yöneltilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda veri analizi için t-testi kullanılmıştır. Analizlerin sonuçları, temelinde etkinlik olan öğretimin normal öğretime göre, denklemler konusunun öğretiminde daha fazla etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Şengül ve Erdoğan (2014) hazırladıkları çalışmada altıncı sınıf öğrencilerinin cebirsel problemlere ilişkin bilgi seviyelerini ölçmek, cinsiyet değişkenine göre başarı seviyelerini araştırmayı amaçlamışlardır. Veriler cebirsel problem testi ile elde edilmiş ve testin sonucunda öğrencilerin düşük başarı gösterdikleri görülmüştür. Ayrıca, cinsiyet faktörü ve öğrencilerin başarısı arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, Bununla birlikte, kız öğrencilerin koşullu bilgi kazanımının erkek öğrencilere göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yılmaz (2014) çalışmasında yazma etkinliklerinin öğrencilerin cebir alanındaki başarı durumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu nicel çalışmanın sonucunda, yazma

etkinliklerinin hatırlama da kalıcılığı sağladığı ve öğretim sırasında faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldız, Çiftçi, Akar ve Sezer (2015) tarafından hazırlanan çalışmada, amaç öğrencilerin cebirsel ifadeler ve değişkenleri yorumlamada yapmış oldukları hataları tespit etmektir. Araştırma durum çalışması modelinin kullanıldığı nitel bir çalışmadır. Çalışma aynı başarı durumuna sahip olmayan dört ortaokul yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri görüşme yöntemiyle toplanmıştır. Verilerin analizi iki aşamalı olarak gerçekleşmiştir. Birinci aşama görüşmeye ait kayıtların incelenmesi ve analizi yapılarak çalışmaya katılan her bir öğrenciye dair nitel veriler oluşturulmuştur. İkinci aşamada ise elde edilmiş olan analizler doğrultusunda öğrencilerin yaptıkları hataların kodlaması yapılmış ve öğrencilerin hatalarına ilişkin başlıklar oluşturulmuştur. Çalışma sonunda, yapılan cebirsel ifadenin bilinmeyen olduğunu düşünme, cebirsel ilişkileri hatalı kullanma, cebirsel ifadeleri bir araya getirip ve sonlandırma, değişkenlerin nesnelere temsili olduğunu düşünme, değişken ifadelerini yalnızca bilinmeyen olarak düşünme şeklinde beş farklı hata çeşidi yapıldığı görülmüştür.

Berkant ve Çadır (2016) tarafından yapılan çalışma altıncı sınıf matematiğinde cebir öğrenme alanına ait kazanımları, konu içeriğini, eğitim durumlarını ve sınav durumlarını matematik öğretmenlerinden alınan görüşlere göre değerlendirme yapmak ve geliştirilmesine ilişkin tavsiyelerde bulunmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini toplam 50 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmacılar tarafından oluşturulan program geliştirme anketi verilerin toplanmasını sağlamıştır. Genel olarak öğretmenler cebir alanında eğitim durumlarını uygun gördüklerini belirtmiş olsa da bazı öğretmenler eğitim durumlarının değişmesi yönünde görüş bildirmişlerdir.

Glassmayer ve Edwards (2016) tarafından hazırlanan çalışmada cebirsel ifadelerin ne kadar kullanıldığının incelenmesi amaçlanmıştır. Toplam 19 öğretmenin iki hafta boyunca

profesyonel aldığı eğitimden sonra iki ay boyunca altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğretmenleri gözlem yapmıştır. Yapılan gözlem sonucunda, cebirsel muhakeme problemleri çözümünde prosedür gereği cebir kullanıldığı görülmüştür. İki aylık çalışmadan sonra, öğretmenlerin genelleme ve işlevsel olarak cebirsel muhakemeyi kullandıkları gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, cebirsel muhakeme düzeyinin ilerleyebilmesi için daha ileri düzeyde çalışmalar yapılması gerektiği öne sürülmüştür.

Kabael ve Akın (2016) tarafından yedinci sınıftaki öğrencilerin bir cebirsel hikaye probleminin çözümü sırasında kullanmış oldukları problem çözme stratejilerini ve sayısal muhakeme becerilerinin incelenmesi amacıyla yapılmış olan çalışmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Veriler klinik görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Çalışmaya katılan dokuz tane yedinci sınıf öğrencisinden yedi tanesinin aritmetiksel işlemler yaptığı iki öğrencinin ise cebirsel işlemler kullandıkları görülmüştür. Çalışmanın sonucunda, yedinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejisi olarak aritmetiksel işlem yaptıkları görülmüştür.

Akkan ve Güven (2017) yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak matematik öğretmenleriyle yaptıkları çalışmada, aritmetik işlemler ve cebir kavramlarına ilişkin farkındalıkları tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin cebir ve aritmetik kavramlarını yeterli düzeyde tanımlayamadıkları, aritmetik ve cebir arasındaki ilişki ve farklılıkları ayırt edemedikleri görülmüştür.

Kaya ve Keşan (2017) yaptıkları çalışma ile ilköğretim çağındaki öğrenciler için cebirsel düşünce ve muhakeme yapma beceri düzeyinin ne kadar önemli olduğunu tartışarak bu konuda yapılmış olan çalışmalar doğrultusunda bu durumun gerekçesini ortaya koymaya çalışmışlardır. Öğrencilerin zihinlerindeki temel cebirsel kavramların ortaya çıkmasıyla, ilköğretim çağında başlaya cebirsel düşünme ve muhakeme yapma becerilerinin gelişim dönemi, cebir öğretimi ile devam eder. Öğrencilerin cebir öğrenimi sırasında öğrenme

ortamlarında değişiklik yapılması ve anlamlı öğrenmeye destek verici etkinlikler yapılmasının öğretim sürecinde önemli bir yerinin olduğu görölmüştür.

Akarsu-Yakar ve Yılmaz (2017)'ın hazırladığı çalışmanın amacı, cebir konu alanında tasarlanmış olan bir hikaye içinde yer alan gerçek hayat durumunun matematiksel ifadeye dönüştürülmesi sürecindeki yedinci sınıf öğrencilerinin sahip oldukları matematiksel dil becerilerini incelemektir. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin batısında bulunan bir ildeki seksen yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Ayrıca bu öğrenciler içerisinden seçilen başarı düzeyleri farklılık gösteren üç öğrenci ile klinik olarak görüşme yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin hikayede verilen durumu matematiksel olarak ifade ederken zorluk yaşadıkları görölmüştür.

Dikkartın- Övez ve Aydın- Çınar (2018) araştırmalarında sekizinci sınıfta bulunan öğrencilerin cebir konusundaki sahip olunan bilgileri ve cebirsel düşünme düzeylerini problem kurma becerileri bakımından incelemeyi amaçlamıştır. Tarama modelinin kullanıldığı çalışma, basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile seçilmiş olan toplam 200 öğrenci ile gerçekleşmiştir. Veriler, "Problem Kurma Testi" ve "Cebirsel Düşünme Düzeyi Belirleme Ölçeği" kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin problem kurmaya ait beceri puanları ile cebirsel düşünme düzeylerinin anlamlı bir farka sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oluşturulan problemler doğrultusunda cebirsel bilgilere ilişkin yapılan incelemelerde katılımcıların % 18'inin problem oluştururken matematik bilgisi, formül ve sembol bilgisinin ifadelerini doğru bir şekilde tanımladıkları, % 5.5'inin cebirsel bilgiyi gündelik yaşamda nasıl kullanılacağına dair bilgilerin ve becerilerin aktarımını yaparak problem oluşturabildiği % 14'ünün problemi oluştururken verilmiş olan duruma dair uygun akıl yürütme yapabildiği ve uygun problem oluşturabildiği tespit edilmiştir.

Şimşek ve Soylu (2018) tarafından yapılan çalışmada amaç, yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusunda neden hata yaptıklarını incelemektir. Durum

çalışması yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada, cebir konusuna ilişkin bilgi testi uygulanmış bunun dışında yapılmış olan hataların sebeplerini ortaya çıkarabilmek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Yapılan mülakatların sonucunda veri analizi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, ortaya çıkan verilerden, öğrencilerin cebirsel ifadeler konusunda yeteri kadar bilgi sahibi olmadıkları ve kullanılan testte çeşitli hatalar yapıldığı görülmüştür. Yapılmış olan hatalar, öğrencinin değişken ifadesini dikkate almaması, cebirsel ifadeyi denklem olarak çözmesi, sorunun değişkenini kullanmak yerine  $x$  değişkenini kullanması ve problemin denklemini hatalı olarak oluşturması gibi hatalardır. Mülakatlarda bu hataların nedenleri; aritmetik olarak yapılan işlemlerin bilgi eksikliği, öğrencinin işlemde bulunan değişkeni tam olarak kavrayamamış olması, cebir konusunun süre olarak yeterli olmaması, öğrencinin bilinmeyen ile değişken kavramlarını ayıramaması, değişken ifadesini  $x$  ifadesi ile bütünleştirmesi olarak tespit edilmiştir.

Temel-Doğan ve Özgeldi (2018), araştırmalarında ortaokul matematik öğretmeni adaylarının cebirsel ifadelerin öğretimi sırasında somutlaştırmaları ders sırasında "neden" ve "nasıl" kullandıklarını incelemiştir. Çalışmada ortaokul matematik öğretmenliği üçüncü sınıfta okumakta olan toplam 17 öğretmen adayı yer almaktadır. Çalışmada yöntem olarak nitel araştırma desenlerinden olgubilim kullanılmıştır. Çalışma kapsamında araştırmacılar öğretmen adaylarına kendi ortamlarında çalışmalar yaptırmıştır. Bununla birlikte, bu ortama hiçbir şekilde müdahalede bulunmamıştır. Aynı zamanda, süreç içerisinde katılımcılarla zaman geçirmiş, onlarla bizzat görüşmeler yapıp onları gözlemlemiş, sanal manipülatif kullanma tecrübelerinde onlarla birlikte etkinlikler yapmıştır. Araştırmacılar mümkün olduğu kadar katılımcılara yakın olmaya çalışarak onların süreç içindeki davranışlarını ve algılarını gözlemlemiş, görüşmelerde esnek ve açık uçlu sorular sorarak duygu ve düşüncelerinin ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır. Öğretmen adayları grup olarak kendi belirlemiş oldukları cebir konularını sanal manipülatifleri kullanarak ne şekilde aktaracaklarını planlamışlardır. Süreç

boyunca öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları incelenmiş ve grup görüşmeleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının sanal manipülatiflerle cebir öğretiminde karşılaşılabilecekleri pozitif ve negatif durumları göstermiş, sanal manipülatiflerin cebir öğretimi sırasında cebirsel ilişkilerin somutlaştırılması, keşfedilmesi ve görselleştirilmesinde etkisinin olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çalışma sonucunda, öğretmen adayları cebir konusunun öğretimine ilişkin nasıl bir ders planının hazırlanması gerektiği ve manipülatiflerin ders planlarının neresine ekleneceği ile ilgili tecrübe kazanmalarında büyük bir etkiye sahip olmuştur.

Usta ve Gökçurt-Özdemir (2018), nitel olarak hazırladıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubunda bulunan toplam 12 öğrenci amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Cebirsel düşünme düzeyi tespit formu kullanılarak yapılan çalışmanın sonucunda, farklı sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmüştür.

**2.7.2.Üstbiliş ile ilgili Araştırmalar.** Özsoy (2008) tarafından yapılan çalışmanın iki farklı amacı bulunmaktadır. Birincisi, literatüre dayalı olarak üstbiliş kavramını ele almak öğrencilerin düzeyleri dikkate alınarak eğitim öğretim açısından önerilerde bulunmaktır. Diğeri ise, Türkiye'de yapılan üstbiliş çalışmada kullanılan terimlerin İngilizce karşılıklarıyla olan farklılıkları gidermek için yapılan literatür taraması sonucunda önerilerde bulunmaktır.

Tüysüz, Karakuyu ve Bilgin (2008) tarafından tarama yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada sınıf öğretmenliği öğrencilerinin sınıf düzeyine ve cinsiyete göre üstbiliş becerilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, cinsiyete göre üstbiliş becerilerinde anlamlı fark olmadığı Bununla birlikte, sınıf seviyesi arttıkça üstbiliş becerilerinde arttığı görülmüştür.

Karakelle ve Saraç (2010), yaptıkları çalışmada üstbiliş ile ilgili tanım ve ölçüm yapan yaklaşımları inceleyerek üstbilişin “yeni bir düşünce ekolü” olduğuna ilişkin görüşlerin

tartışılmasını amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda üstbilişin yeni bir düşünce ekolü olmanın şartlarını sağladığı görülmüştür.

Akpınar (2011) çalışmasında, üstbiliş kavramını farklı açılardan ele alıp tartışmayı amaçlamıştır. Çalışma, nitel bir çalışma olup literatür taraması kullanılmıştır. Literatür taramasındaki veriler yurt içi ve yurt dışı kaynaklardan sağlanmıştır. Çalışmada ilk önce, biliş ve üstbiliş kavramları farklı yönleriyle incelenerek betimleme yapılmaya çalışılmıştır. Daha sonra, biliş ve üstbiliş kavramlarının analizi, zihin felsefesi ve kendilik psikolojisi tabanında yapılmıştır. Yapılan analizler, üstbiliş yetisinin özünde ve temelinde bulunanlar ile biliş-üstbiliş ve üstbiliş-bilinç arasında bulunan ilişkinin özellikleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Araştırmada, eleştirel olarak, biliş dışında *üstbiliş* yetisinin gerçekten bulunup bulunmadığı, bilinç düzeyinde tartışılmıştır. Araştırma sonucunda üstbiliş kavramına ilişkin tatmin edici tanımlamaların olmadığı görülmüştür. Ayrıca üstbilişin tanımlanabilmesi için farklı disiplinlerle bir arada kapsamlı analiz yapılarak yorumlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bağçeci, Döş ve Sarıca (2011)'in hazırladığı çalışmanın amacı, yedinci sınıftaki öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile "Seviye Belirleme Sınavı (SBS)" ve "Yıl Sonu Başarı" puanlarının arasında ilişkinin olup olmadığını incelemektir. Çalışma doğrultusunda, katılımcıların üstbilişsel farkındalıklarını tespit etmek için onlara Akın, Abacı ve Çetin (2007)'in Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmış olduğu "Üstbilişsel Farkındalık Envanteri" kullanılmıştır. Bulgular; katılımcıların üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile SBS başarıları ve yılsonundaki akademik başarılarının puanları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Sonuçlar üstbilişsel farkındalıkları ile akademik başarılar arasında pozitif yönlü ilişkinin bulunduğu söylenebilir. Bunu nedenle, derslerde üstbiliş stratejilerinin kullanılması ve böyle etkinliklere yer verilmesi önerilmiştir.



Baltacı ve Akpınar (2011), yaptıkları çalışma ile web destekli öğretim uygulamasının öğrencilerin üstbiliş farkındalık düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini, Diyarbakır ilinde yer alan Vali Ahmet Cemil Serhadlı ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 86 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma deneysel yöntemle oluşturulup ön test - son test uygulanmıştır. Çalışma boyunca dersler deney grubunda bulunan öğrencilerle web destekli, kontrol grubundaki öğrencilerle normal öğrenme yöntemleri ile devam etmiştir. Çalışmada verilere, Schraw ve Dennison (1994) ‘un geliştirdiği “Üstbiliş Farkındalık Envanteri” ile ulaşılmıştır. Analizler sonucunda, web destekli öğretimin öğrencilerin üstbiliş farkındalıkları üzerinde anlamlı bir etkide bulunmadığı görülmüştür.

Sarpkaya, Arık ve Kaplan (2011) yaptıkları çalışmada, ailenin ekonomik durumuna, anne-babanın öğrenim durumuna, akademik başarı algısına, cinsiyete, mezun olunan lise türüne göre tutum ve üstbiliş farkındalığında meydana gelen değişimi incelemiştir. İncelemeler sonunda, ilköğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören adayların matematiğe ilişkin tutumları ile üstbiliş stratejilerinin kullanılmasına ait farkındalıkları arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı ilişki bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Polat ve Uslu (2012) çalışmalarında, Fen ve Teknoloji dersin içerisinde üstbiliş yöntemlerine uygun öğretim yöntemlerinin beşinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerinin yeterlilikleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma boyunca uygulanan programa araştırmacıların hazırladığı bilim günlükleri ile destek sağlanmıştır. Sınıfın öğrenci yeterliliklerini meydana çıkarmak amacıyla ön test–son test kontrol grubu bulunduran deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmaya, 2009 – 2010 Eğitim-Öğretim yılı içerisinde Konya ilinde bulunan bir ilköğretim Okulunun 5. sınıfında öğrenim gören 50 öğrenci katılmıştır. Bu sınıflarda öğrenim gören 50 öğrenciye ön-test ve son-test uygulaması yapılmıştır. Araştırma sonucunda, veri analizi SPSS programında standart sapma ve t testi

kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında, grupların aldıkları son test puanlarında deney grubu lehine olacak şekilde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Şen (2012) tarafından hazırlanan çalışma, üstbiliş yetileri kullanma durumları bazı faktörler açısından incelenmesini amaçlamıştır. Bu amaca ilişkin; "Öğrencilerin üstbiliş yetileri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark var mıdır? ", "Öğrencilerin üstbiliş yetileri ile devam ettikleri okul türü arasında anlamlı bir ilişki var mıdır? ", "Öğrencilerin üstbiliş yetileri ile matematik dersindeki başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" biçimindeki araştırma sorularına cevap aranmıştır. Betimsel bir çalışma olan araştırma, tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Ankara ilinde rastgele seçilmiş olan dört ortaöğretim okulu ve seçilen okullarda öğrenim gören onuncu sınıftaki öğrenciler üzerinden yürütülmüştür. Çalışmada, Aydın ve Ubuz tarafından geliştirilip, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan, "Üstbiliş Yeti Anketi" uygulanmıştır. Ortaöğretim, onuncu sınıfta öğrenim gören öğrencilerin üstbiliş yetilerinin okul türü, matematik dersindeki akademik başarısı ve cinsiyet açısından incelendiği çalışmada; üstbiliş yetiler bakımından kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre yüksek başarıda olduğu, okul türleri ile üstbiliş yetiler karşılaştırıldığında, toplam puanlar açısından genel liselerde öğrenim görmekte olan öğrencilerin üstbiliş yetilerinin diğer liselerde öğrenim görmekteki öğrencilere göre daha yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin öğrenim gördükleri okul türüne göre bilişin bilgisi, bilişin düzenlemesi ve genel olarak üstbiliş yetilerine dair puanlar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmemiştir. Ayrıca öğrencilerin matematik dersi akademik başarısı ile ölçülen üstbiliş yetileri arasındaki ilişki pozitif yönde orta düzeydedir.

Yıldız (2012) hazırladığı tez çalışmasında üstbilişsel stratejilerin öğretmen adaylarının üstbiliş farkındalıklarına ve öz-yeterliliklerine etkisi olup olmadığını incelemiştir. Araştırma Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü 3. sınıfta öğrenim

gören toplam 87 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubundan oluşan çalışmada nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın nicel olan kısmında ön test-son test kontrol grubu bulunan deneysel desen kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında benzer şekilde işlenen derslerin dışında deney grubunda üst biliş stratejilerinden olan günlük tutma ve soru sorma metodları uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler ön-test ve son-test olarak "Üst biliş Farkındalık Envanteri", "Fen Öğretimine Yönelik Öz-yeterlik İnancı Ölçeği" ve "Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği" uygulanmıştır. Yapılan deneysel işlemler sonucunda, uygulanan üst biliş stratejilerinin öğretmen adaylarının üst bilişsel farkındalıklarına ve öğretmenlik öz-yeterlik inançlarına pozitif etkisinin olduğu görülmüştür. Katılımcılara yapılmış olan görüşmelerin sonunda ise, deney grubunda yer alan katılımcıların üstbilişsel becerilerden; planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini elde ettiği; kendini kontrol etme becerisine yeterli seviyede ulaşamadıkları görülmüştür. Araştırmada sonuç olarak, üst biliş stratejilerinden günlük tutma ve soru sorma yöntemlerinin öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarına ve mesleki yeterliklerine pozitif yönde etkisi olduğu görülmüştür.

Çıkrıkçı ve Odacı (2013) tarafından yapılan çalışmada, fen liselerindeki öğrencilerin üstbiliş farkındalık seviyeleri ile öz-yeterlik algılarının sınıf düzeyi, cinsiyet, aile tutumu, akademik başarıları ve ilköğretimde BİLSEM (Bilim-Sanat Merkezi)'e devam edip etmeme durumlarıyla ilişkisi incelenmiştir. Üç farklı ilde bulunan fen liselerinde öğrenim gören her sınıf seviyesinden 492 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmanın modeli ilişkisel tarama modelidir. Veri toplama araçları Akın, Abacı ve Çetin (2007)'in Tükçeye uyarlamış olduğu beşli likert tipi 52 maddelik "Üstbiliş Farkındalık Envanteri", Gözüm ve Aksayan (1999) tarafından uyarlanan beşli likert tipi 23 maddelik "Öz Etkililik Yeterlik Ölçeği" ve kişisel bilgi formlarıdır. Elde edilen bulgulara göre cinsiyet, sınıf düzeyi ve algılanan ebeveyn tutumları üstbiliş üzerinde etkili bir yordayıcı değildir. Bununla birlikte, ilköğretim çağında

BİLSEM'e devam eden öğrencilerin üstbiliş farkındalık puanları etmeyenlere göre yüksek olarak hesaplanmıştır. Son olarak üstbiliş farkındalıkları ile akademik başarıları arasında olumlu anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Üstbiliş farkındalığı yüksek bireylerin akademik başarı algıları da yüksektir.

Doğan (2013) tarafından hazırlanan çalışmada amaç, eğitim ve bilim alanında önem taşıyan üstbiliş kavramını farklı açılardan ele alıp tartışmaktır. Çalışmada, dersler sırasında öğretmenlerin üstbiliş kavramını kullanması gerektiğinden bahsedilmiştir. Yerli ve yabancı yapılmış olan çalışmalara yer almaktadır. Veri toplama aracı olarak doküman incelemesi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, alan yazında üstbiliş kavramına ilişkin fazla sayıda tanım yer almasına rağmen, üstbilişe ilişkin farklı tanımlamaların yapıldığı görülmüştür.

Tuncer ve Kaysı (2013) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının üstbilişsel beceri durumlarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmanın alt amaçları ise öğretmen adaylarının bölümlerine, yaşlarına, cinsiyetlerine, bilgisayar sahibi olup olmadıklarına ve öğrenim gördükleri eğitim fakültesi değişkenlerine göre üstbilişsel beceri durumları arasında anlamlı fark olup olmadığını ortaya koymaktır. Betimsel tarama modeliyle gerçekleştirilen çalışmada iki farklı eğitim fakültesinde toplam 482 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Verilerin toplanmasında araştırmacılarca geliştirilmiş olan 18 maddelik likert tipi “Üstbiliş Düşünme Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, adayların üstbiliş becerileri ile öğrenim görülen fakülte ve bilgisayar olup olmaması arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte, ölçeğin “Düşünme Becerileri” alt boyutunda kız öğrencilerin lehine olacak şekilde anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Adayların, öğrenim gördükleri bölüm ve yaş faktörü incelendiğinde ise ölçeğin tamamı ya da alt faktörlerine bakıldığında anlamlı görüş farkları tespit edilmiştir. Bulgular ışığında; cinsiyet, öğrenim görülen bölüm ve yaş değişkenleri üstbiliş düşünme becerilerinde etkilidir.

Deniz, Küçük, Cansız, Akgün, İşleyen (2014) hazırladıkları araştırmada amaç ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının cinsiyete ve sınıf düzeylerine göre üstbilgi stratejilerini kullanmaya ilişkin farkındalık düzeylerini ve üstbilginin boyutlarından olan "bilginin bilgisi" ve "bilginin düzenlenmesi"ni incelemektir. Araştırma Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi'nde öğretim görmekteki 117 matematik öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nicel yaklaşım deseni olan karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda, üstbilgi farkındalık puanları ile sınıf düzeyi ve cinsiyet arasında anlamlı bir fark olmadığı gibi *bilginin bilgisi* ve *bilginin düzenlenmesine* ilişkin puanlar arasında da anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Karaman, Şahin ve Durukan (2014) tarafından hazırlanan çalışmanın amacı, üstbilginin önemini incelemektir. Araştırmada, doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, üstbilgi öğrenme, öğretme, ölçme değerlendirme açısından incelenmiştir. Bu kapsamda, üstbilgisel öğretimin öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayacağı görülmüştür. Bu nedenle, öğrencilerin üstbilgi ile ilgili daha yüksek geçerlik ve güvenilirliğe sahip olan bilginin toplanabilmesi amacıyla zorluk seviyesi yeterli düzeyde olacak şekilde üstbilgisel etkinlikler ile etkileşim içinde olmaları gerektiği önerilmektedir.

Şengül ve Işık (2014) tarafından hazırlanan çalışmanın amacı, ortaokul sekizinci sınıftaki öğrencilerin üstbilgisel becerilerinin "bilgi derinliği seviyeleri"ne ilişkin problemlerin çözümü sürecindeki işlevini belirlemek ve bu çalışma dikkate alınarak sınıfta yapılabilecek uygulamalar ile ilgili tavsiyeler vermektir. Asıl hedef ise üstbilginin problem çözümü için önemini belirlemek ve öğrencilerin problem çözümü sırasında kullandıkları üstbilgi stratejilerini incelemektir. Çalışma İstanbul'da bulunan ilköğretim okulundaki toplam 19 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında Webb (1997) tarafından oluşturulan ve dört problemde oluşan "Kombinatorik Problem Çözme Testi" kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlar, problem çözümünde üstbilgisel öğrenmenin önemini ortaya koymaktadır.

Aşık ve Sevimli (2015) çalışmalarında, mühendislik eğitimi alan öğrencilerin üstbiliş kalibrasyon başarılarını üstbiliş bilgisi ve matematiksel başarı faktöreri açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, nicel bir araştırma olup öz değerlendirme ve matematik sınav başarısı değerlendirmek için testlerden faydalanılmıştır. Çalışma sonunda, üstbiliş ile matematik başarısının anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmüştür.

Gürefe (2015) tarafından hazırlanan çalışmanın amacı ilköğretim okullarında öğrenim görmekte olan altı, yedi ve sekizinci sınıftaki öğrencilerin bilişsel farkındalık düzeylerini öğrencilerin farklı özellikleri doğrultusunda incelemektir. Çalışma Nevşehir ilinde bulunan farklı ilköğretim okullarında okuyan toplam 145 öğrenciyle yürütülmüştür. Çalışmada, tarama kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama aracı "Üstbiliş Yeti Envanteri"dir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin üstbiliş farkındalık düzeyleri matematikteki akademik başarının orta düzeyde bir yordayıcısı olarak belirlenmiş olup kız öğrencilerin üstbilişsel farkındalık ortalamasının erkeklerin ortalamasından daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun dışında anasınıfına gitmiş olan ve evinde bilgisayarı bulunan katılımcıların diğer katılımcılara göre üstbilişsel farkındalıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin sınıf, anne ve baba eğitimi, ekonomik düzeyi gibi değişkenler öğrencilerin sahip olduğu üstbilişsel farkındalıklarında anlamlı bir farklılık meydana getirmemiştir.

Kaplan, Duran ve Baş (2016) yapmış oldukları araştırmada, ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin matematiksel üstbiliş farkındalık düzeyleri ile problem çözebilme becerisi algılarının arasında var olan ilişkiyi araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma, ilişkisel tarama modeli kullanılarak nicel yöntemlerle yapılmıştır. Araştırmada alan yazında bulunan matematiksel üstbiliş farkındalık envanteri ve çocuklara uygun olarak hazırlanan problem çözme envanteri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda problem çözebilme becerisi algısı ile matematiksel üstbiliş farkındalığı arasında ve problem çözme becerisi algısının matematiksel üstbiliş farkındalığı üzerinde pozitif yönlü bir ilişki bulunduğu görülmüştür.

Baş ve Sağır (2017) çalışmalarında, bugüne kadar üstbiliş ile ilgili yapılan çalışmaları derinlemesine incelemeyi amaçlamıştır. Betimsel analiz yöntemi kullanılarak yapılan çalışmanın sonucunda, son beş yılda üstbiliş odaklı çalışmaların hızlı bir biçimde artış gösterdiği görülmüştür. Ayrıca, üstbiliş çalışmaları özel olarak en fazla Türkçe, Matematik, Fen ve Teknoloji alanlarında yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sırmacı ve Taş (2017) gerçekleştirdikleri çalışmada, ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıftaki öğrencilerin üstbiliş yetilerini matematik başarısı, sınıf düzeyi ve cinsiyete göre incelemeyi amaçlamışlardır. Tarama modelinde yapılan çalışmaya dört farklı ilköğretim okulunda öğrenim görmekteki 187'si kız, 217'si erkek olmak üzere toplam 404 öğrenci dâhil edilmiştir. Verilerin toplanmasında Aydın ve Ubuz tarafından geliştirilmiş olan beşli likert tipi "Üstbiliş Yeti Anketi" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda üstbilişsel yetilerin cinsiyet faktörüne göre kız öğrencilerin lehine olacak şekilde anlamlı bir fark kaydedilmiştir. Sınıf düzeyi değişkenine göre yapılan incelemede 6. sınıf lehine bir farklılaşma söz konusudur. 6. sınıf öğrencilerinin üstbiliş beceri puanlarının 7 ve 8. sınıflarda bulunan öğrencilere göre daha fazla çıktığı görülmektedir. Matematik başarısına göre değişim incelendiğinde ise üstbiliş beceriler ile arasında pozitif yönlü doğrusal bir ilişki bulunmuştur. Matematik başarısı yükseldikçe üstbiliş becerilerinin de arttığı belirtilmiştir.

Hıdıroğlu (2018) yaptığı çalışmada, üstbiliş kavramına yönelik farklı bakış açılarını birleştirmek, bu görüşlere ilişkin farklı yorumlar oluşturmak ve öğrenim alanında üstbiliş örnekendirerek çalışanlara üstbilişi açıklamak, aynı zamanda araştırmacılara üstbiliş ile ilgili detaylı bilgi sağlamak amaçlanmıştır. Çalışmanın sonunda üstbiliş konusunda araştırma yapacaklara üstbilişe ilişkin temel kavramların ortaya çıktığı ve farklı sınıflandırmaların dikkate alınarak alanlarına uygun olan sınıflandırmaların seçilmesi önerisi sunulmuştur.

Öztürk, Akkan ve Kaplan (2018) çalışmasında, 6-8. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme sırasında göstermiş oldukları üstbilişsel becerileri belirlemeyi ve

karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmanın yöntemi, nitel araştırma desenlerinden olan durum çalışmasıdır. Verilerin toplanmasında görüşme ve gözlem formları uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, farklı öğrenim seviyesinde öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme basamaklarının tamamında üstbilişsel beceri gösterdikleri, öğrencilerin öğrenim seviyesi arttıkça problem çözme süreçlerinde gösterdikleri üstbilişsel becerilerin sayısının genel olarak arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte problem çözme basamaklarının tümünde öğrencilerin genel olarak kendilerine güvendikleri, hedeflerini (tekrar) gözden geçirdikleri ve her basamakta kendilerini değerlendirdikleri/kontrol ettikleri tespit edilmiştir.

**2.7.3. Problem Çözme İle İlgili Araştırmalar.** Nellis ve Gridley (2000), çalışmalarında üç ile beş yaşındaki 50 çocuk ile farklı yeteneklere sahip çocuklarda problem çözmeyi incelemiştir. Çocuklar yetenek skalasıyla (Differential Ability Scales- DAS) üstün yetenekli ve normal yetenekli olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Gruplandırma sonrası araştırmaya katılan çocukların 20'sinin üstün yetenekli, 30'unun ise normal yetenekli olduğu görülmüştür. Çocuklara bir market resmi modeli gösterilerek bu marketten kendilerine verilen alışveriş listesine göre en kısa sürede alışverişlerini tamamlamaları istenmiştir. Araştırma sonucunda, normal yeteneğe sahip çocukların, daha çok yönlendirmeye ihtiyaç duydukları ve sonuca ulaşabilmek için daha çok çaba sarf ettikleri, Bununla birlikte, problemin çözümünde daha geçersiz çözüm yolları ürettikleri belirlenmiştir.

Kotecha (2002) çalışmasında, problem ve problem çözmeye dair öğrencilerin sahip oldukları düşünceleri ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden olan fenomenografik yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablolama yöntemiyle öğrenci cevapları kategorileştirilip öğrenci başarısı ile karşılaştırılmıştır. Problem çözme yöntemlerinden faydalanan öğrencilerin bu yöntemlerden faydalanmaya öğrencilere göre daha



yüksek başarıya sahip oldukları görülmüştür. Ayrıca, farklı problem çözme yöntemlerinin öğretilmesine rağmen öğrencilerden çoğunun bu yöntemleri kullanmadıkları görülmüştür.

Yazgan (2002), yaptığı deneysel çalışmasında dördüncü ve beşinci sınıftaki öğrencilerin problem çözümü sırasında kullandıkları stratejileri araştırmıştır. Deney ve kontrol grupları oluşturularak, problem çözme için kullanılacak stratejiler; tahmin etme ve kontrol, ilişki kurma, diyagram çizimi, geriye yönelik çalışma, problemi kolaylaştırma ve sistematik liste oluşturma şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, problem çözme strateji eğitiminin dört ve beşinci sınıftaki öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu yönde etki oluşturduğu görülmüştür.

İsrael (2003) çalışmasında farklı değişkenlerin (başarı düzeyi, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey) problem çözme stratejilerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonunda, problem çözme stratejileri ile belirtilen değişkenler arasında ilişki olduğu görülmüştür.

Aksoy (2003) hazırladığı çalışmada, problem çözme basamaklarını açıklamayı amaçlamıştır. Bilimsel olarak problem çözme metodunu diğer problem çözme yöntemlerinden ayırt eden özellikleri ortaya çıkarmak ve problem çözme yönteminin çevre eğitiminde uygulanmasına ilişkin bir metot geliştirmek istemiştir. Çevre eğitimi konusunda yönelik model sonucunda öğrencilerin; bilimsel düşünme, iletişim, sorumluluk ve iş birliği, dikkat, zamanı etkili kullanma gibi beceriler kazandıkları görülmüştür.

Artut ve Tarım (2006) tarafından hazırlanan araştırmada, ortaokuldaki öğrencilerin sıradan olmayan problemlerde göstermiş oldukları başarı düzeyleri, çözüm yolları ve problemlerin çözümü sırasında yaptıkları hatalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Betimsel bir araştırma olan çalışma tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, Adana ilinde yer alan üç ilköğretim okulunun ortaokul beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıfında

bulunan toplam 607 öğrenci oluşturmuştur. Kendi içinde üç gruba ayrılmış olan 26 problemden oluşan bir test uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin beklenen tarzda problem çözümünde daha başarılı oldukları, diğer tarz soruları çözerken başarının yarı yarıya azaldığı görülmüştür.

Altun, Sezgin-Memnun ve Yazgan (2007) çalışmalarında, sınıf öğretmeni adaylarına problem çözme stratejilerine ilişkin gösterilen eğitimin problem çözme başarısına etkisi olup olmadığını ve problem çözme stratejilerine dair sahip oldukları düşünceler incelemiştir. Çalışmanın örneklemini sınıf öğretmeni adaylarından oluşan 120 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere 5 hafta süren bir eğitimle birlikte ön test- son test uygulanmış olup, problem çözme stratejilerini öğrenme ve problem çözme başarı düzeyleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, yapılan öğretim şeklinin problem çözme başarısını artırdığı görülmüştür. Problem çözme başarısının genel olarak üç maddeyle açıklanabileceği; problem çözme başarısına sahip olan kişilerde; ilişki kurma, geriye yönelik çalışma, problemi kolaylaştırma, sistematik liste oluşturma, akıl yürütme ve şekil çizme stratejilerin ön plana çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların tamamı, öğretmen eğitimi sırasında çalışmada kullanılan stratejilerin yer almasının gerektiğini ifade etmişlerdir.

Emre (2008) hazırladığı çalışmada, hazırlanan öğretim durumun öğrencilerin farklı problem çözme tekniklerini kullanabilme ve problem çözümü için gerekli olan çözüm stratejisini seçebilme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma, Denizli ilindeki bir devlet okulunda öğrenim görmekteki on öğrencinin katılımı ile yapılmıştır. Nicel ve nitel araştırmanın kullanıldığı çalışmada nicel olarak tek gruptan oluşan ön test- son test deseni, nitel olarak fenomenografik yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, oluşturulan öğretim durumunun problem çözme üzerinde ve problem çözme stratejisi belirleme üzerinde olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür.

Agaç (2013) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim sekizinci sınıftaki öğrencilerin matematik dersine ilişkin; problem çözme becerileri, matematiğe karşı inançları, sahip oldukları kazanılmış çaresizlik ve soyut düşünme puanlarını birkaç değişken bakımından araştırmak ve bunlar arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma, nicel bir çalışma olup basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmiş olan yedi ilköğretim okulunda öğrenim görmekteki toplam 527 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Veri toplama araçları; Steiner (2007)'in geliştirdiği Masal ve Takunyacı (2012)'nin Türkçe'ye uyarladığı "Matematik İnanç Ölçeği", Uysal Koğ (2012)'nin geliştirdiği "Matematikte Öğrenilmiş Çaresizlik" ölçeği ile "Matematik Soyut Düşünme Testi" ve Armour-Thomas ve Hoynes (1988)'in geliştirdiği, Masal ve Agaç (2013)'in Türkçe'ye çevirdiği "Problem Çözmeye Yönelik Öğrenci Düşünceleri" ölçeği kullanılmıştır. Veri analizlerinde, bağımsız örnekleme t-testi, korelasyon ve varyans analizi ve Turkey HSD testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, problem çözme ile ilgili, öğrencilerin aile gelir düzeyleri ile matematiğe ilişkin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir farklılık görülmediği; öğrenci başarı notu ile matematiğe yönelik problem çözme becerileri arasında pozitif yönlü ilişki bulunduğu açıklanmıştır. Aynı zamanda, öğrencilerin matematiğe ilişkin öğrenilmiş çaresizlikleri artarken problem çözme becerileri, inançları, başarı notları ve soyut düşünme düzeyinin azaldığı, cinsiyete göre matematiğe ilişkin problem çözme becerileri, başarı puanları öğrenilmiş çaresizlikleri ve inançları arasında bir değişiklik olmadığı ifade edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin problem çözme becerisi ile soyut düşünme düzeyleri arasında olumlu yönde bir ilişkinin varlığı raporlanmıştır.

Birişçi (2013) yapmış olduğu çalışmada, çevrimiçi olarak ve sınıf içinde oluşturulan grup çalışmasına bağlı problem çözme süreçlerinin ne şekilde farklılık gösterdiğinin incelenmesini amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda, grupla problem çözme ortamları oluşturulmuştur. Özel durum çalışması yönteminin kullanıldığı çalışmaya, bir eğitim

fakültesinin sınıf öğretmenliği bölümü birinci sınıfında okumakta olan 27 öğrenciye uygulanmıştır. Akademik başarı ve cinsiyet değişkenleri bakımından heterojenlik koşulu sağlanarak çevrimiçi grup çalışmalarının gerçekleştiği 12 kişilik ve sınıf içi çalışmaların gerçekleştiği 15 kişilik iki grup oluşturulmuştur. Çalışma verileri; "Açık Uçlu Problem Çözme Sınavı", araştırmacı tarafından yapılan gözlemler, grup çalışmalarının video ve ses kayıtları ve klinik olarak yapılan mülakatlar ile elde edilmiştir. Veri analizi nitel yaklaşımla; döküman, söylem analizi ve betimsel analiz teknikleri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın sonunda, çevrimiçi ve sınıfta oluşturulan grup çalışmasına bağlı problem çözüm süreçleri arasında bazı farklılıkların bulunduğu açıklanmıştır. Ayrıca, problem çözme adımlarını uygulayarak problem çözme sürecinin yaşanmasına çevrimiçi ortamın daha etkili olduğu ifade edilmiştir.

Kılıç ve İncikabı (2013) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin problem kurmaya ilişkin öz-yeterlik algılarını meydana getirmeye yardım edecek bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, araştırmacılar öncelikle 34 maddenin bulunduğu bir deneme ölçeği geliştirmiştir. Ardından bu ölçek sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerinden oluşan toplam 334 kişiye uygulanmıştır. Ardından ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Veri analizi, betimsel ve yordamsal analiz ile açıklayıcı faktör analizi kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın sonunda, dokuz olumsuz madde ve on yedi olumlu maddeden oluşan bir ölçek elde edildiği açıklanmıştır. Ayrıca, oluşturulan ölçek tek boyutlu fakat üç farklı bileşenden oluşturduğu da ifade edilmiştir.

Saygılı ve Atahan (2014), yapmış oldukları çalışmada üstün zekaya sahip olan çocukların yansıtıcı problem çözme beceri düzeyini araştırmıştır. Araştırma, 2013 yılı içerisinde Sivas ili Bilim ve Sanat Merkezinde bulunan 103 üstün zekaya sahip çocuk ile gönüllük esasına dayanarak gerçekleşmiştir. Araştırmada "Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışma, genel tarama modeli esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, üstün zekalı çocuklarda problem çözmeye

ilişkin yüksek seviyede yansıtıcı beceri bulunduğu görülmüştür. Ayrıca, spor yapmanın yansıtıcı düşünme becerisini pozitif olarak geliştirdiği de açıklanmıştır.

Durmaz ve Altun (2014) tarafından yapılan çalışmanın amacı, problem çözme stratejileriyle ilişkili önceden herhangi bir eğitimi olmayan altı, yedi ve sekizinci sınıftaki öğrencilerin sıradan olmayan problem çözme stratejilerini kullanma becerilerinin incelenmesi ve bu stratejilerin kullanılmasıyla cevaplandıkları sıradan olmayan problemlerden alınan puanlar arasında anlamlı bir ilişkinin varlığını incelemektir. Bu amaçla, çalışma kapsamında uygulanmak üzere toplam 18 problemin oluşturduğu problem çözme testi, 118 öğrenciye uygulanmıştır. Hazırlanan test, konuyla ilgili olarak daha önceden yapılan çalışmalarda kullanılmış olan problemlerin, ortaokul matematik ders kitapları ve ilgili literatür incelenerek hazırlanmış ve konuyla ilgili uzmanların görüşlerine başvurulduktan sonra teste son şekli verilmiştir. Bu öğrencilerin testten aldıkları toplam puanları ve bütün stratejilerden ayrı ayrı almış oldukları puanları kullanarak aritmetik ortalama, yüzde, frekans ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, problem çözme stratejilerinden en yüksek kullanım yüzdesine örüntü arama; en az kullanım yüzdesine ise sırasıyla tablo yapma, eleme ve şekil çizme stratejilerinin sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, sınıf düzeyi arttıkça sistematik liste oluşturma ve şekil çizme stratejilerinin kullanım oranlarının düştüğü; tahmin ve kontrol, eksik veri, matris mantığı ve canlandırma problemlerinin kullanım stratejilerinin arttığı görülmüştür.

Elkin ve Karadağlı (2015) çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin problem çözme becerilerini değerlendirmişlerdir. Araştırmanın örneklemini İstanbul ilinde bulunan bir vakıf üniversitesinin 596 gönüllü öğrencisi oluşturmaktadır. Verilerin toplanması, "Öğrenci Bilgi Formu" ve "Problem Çözme Envanteri" ile sağlanmıştır. Veri analizi yüzde, frekans, standart sapma, aritmetik ortalama, t-testi, tek yönlü varyans analizi ile elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür.

Bu durum, problem çözüme becerilerini geliştirebilecek derslerin müfredatta yer alması gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

Gür ve Hangül (2015) hazırladıkları çalışmada amaç, altıncı sınıfta öğrenim gören öğrencilerin problem çözme stratejileri ve problemin çözümü sırasında yaşamış oldukları sorunların belirlenmesidir. Çalışmada, PISA ve farklı web sayfalarından alınan problemler kullanılarak yedi soruluk test oluşturulmuştur. Çalışma bir devlet okulunda öğrenim gören 12 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmanın analizinde, betimsel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin problemlerin açıklama kısımlarını uzun buldukları, tahmin kontrol stratejisinde sorun yaşadıkları, parçalara ayırmak stratejisinde zamanlarını fazla harcadıkları görülmüştür.

Şener ve Bulut (2015) çalışmalarında, problemin çözümü sırasında sonuca ulaşamayan öğrencilerin problem çözme basamaklarından hangisinde güçlük yaşadıklarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilmiş olan 22 adet ortaokul sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere yedi tane açık uçlu soru ile birlikte "problemi anlama", "probleme uygun stratejik yöntemin seçimi", "seçilmiş olan stratejinin uygulanması" ve "kontrol etme" basamaklarını ölçen alt sorular yöneltilmiştir. Verileri analizi için betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, problemlerin çözümünde sıkıntı yaşayan öğrencilerin sıradan problemlerde, "probleme uygun stratejinin seçimi" ve "seçilen stratejinin uygulanması" basamaklarında, sıradışı problemlerde ise "problemi anlama" basamağında sıkıntı yaşadıkları görülmüştür.

Alemdar-Çoşkun (2016)'un hazırladığı tez çalışmasında, problem çözme eğitim programının okul öncesi eğitimine devam etmekte olan çocukların problem çözme becerileri ile kişiler arası problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini, 2014-2015 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde Etimesgut ilçesinde bulunan bir ilkokulda öğrenim

görmekte olan 66 çocuk oluşturmuştur. Öğrencilerin sabahçı olan 22'si kontrol grubunu, öğlenci olan sınıflardan birindeki 22 öğrenci deney grubunu ve diğer sınıfta öğrenim görmekte olan 22 öğrenci ise plasebo grubunu oluşturmuştur. Bu araştırmanın verileri Türkçeye uyarlanan "Okul Öncesi Kişiler Arası Problem Çözme Testi" ile "Problem Çözme Becerileri Ölçeği" ve "Kişisel Bilgi Formu" ile elde edilmiştir. Çalışma sürecinde deney grubunda bulunan 22 çocuğa araştırmacı tarafından hazırlanan 'Problem Çözme Eğitim Programı' 8 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde uygulanmıştır. Plasebo grubundaki çocuklara ise sınıf öğretmeninin günlük planında yer alan etkinlikler araştırmacı tarafından 8 hafta, yine haftada 3 gün şeklinde uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki çocukların problemin farkında olma, problemin tanımını yapma, soru sorma, sebebini tahmin etme, çözüm için verilen bilgilerin bilgilerin yeterli olup olmadığına karar verme, problemin öğelerini tanımlama, nesneleri farklı kullanma, bazı işlemlerin sonucunu tahmin etme, en uygun olan çözümü bulma, olası çözümler arasından en farklı olan çözümü seçme alt boyutlarında çocukların son test puanlarının ön test puanlarından daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Deney grubundaki çocukların anne problemlerini çözme beceri ön test-son test puanlarının anlamlı bir değişiklik gösterdiği görülmüştür. Benzer şekilde, çocukların akran problemleri çözme beceri puanlarının ve kişiler arası problem çözme beceri puanlarının son testte değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Özyıldırım-Gümüş ve Umay (2017)'in çalışmalarında amaç, problem çözme stratejileri ile ilgili olarak yapılan öğretim şeklinin ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının problemin çözümü sırasında seçmiş oldukları kavramsal ve işlemsel çözüm teknikleri ile problem çözme becerilerine ve performanslarına olan etkisinin incelenmesidir. Çalışma, problem çözme ile ilgili herhangi bir eğitim almayan iki gruba yarı deneysel desen kullanılarak yapılmıştır. Bir gruba temelinde strateji olan problem çözme eğitimi verilirken, diğer gruba ise strateji temelli olmayan farklı bir problem çözme eğitimi gösterilmiştir.

Çalışmanın sonunda, strateji temelli problem çözme eğitimi almış olan grupta yer alan adayların işlemsel olan çözüm yollarını, strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi alan grupta bulunan adayların ise kavramsal çözüm yollarını seçtikleri gözlemlenmiştir.

Çalışmanın başka bir sonucu da, süreç sonunda çalışmaya katılan iki grubun performansının da artış göstermesine rağmen strateji eğitimi yapılmamış olan grupta bu artışın daha kalıcı olduğu görülmüştür.

**2.7.4. Cebir, Problem Çözme ve Üstbilmiş ile ilgili Araştırmalar.** Sarı (2012) yaptığı çalışmasında, yedinci sınıftaki cebirsel ifadeler ve denklemler konusundaki öğretimin üstbilmişin desteklediği bir metotla gerçekleştirilmesinin işlemsel ve kavramsal öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, deney grubunun hem kavramsal bili hem de işlemsel bilgi puan ortalamasının kontrol grubundan oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, son test puanlarına bakıldığında deney grubu öğrencilerinde düşük puan aldıkları görülmüştür. Sonuç olarak, üstbilmiş stratejilerinin kullanımının desteklediği öğretimin öğrencilerin cebir öğrenmelerinde kavramsal ve işlemsel boyutta etki gösterdiği ve çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunun uygulanan öğretim şeklinden memnun kaldığı söylenebilir.

Lester (1994), problem çözme eğitimi ile ilgili yapmış olduğu literatür araştırmasında, üstbilmişin matematiksel etkinlikleri ve matematiksel problem çözümedeki rolü üzerindeki araştırmaların iki ilgili bileşenle ilgilendiğinden bahsetmiştir. Bunlardan biri, kişinin kendi düşünme süreçlerinin bilgisidir; ikincisi ise, problem çözme sırasındaki birinin etkinliğini kontrol etmesi ve düzenlemesidir. Sonuç olarak, üstbilmişin problem çözme etkinliklerini etkileme derecesinin çözülemediğini, Bununla birlikte, aşağıda verilen üç sonucun genel olarak kabul edildiği belirtmiştir. Ayrıca, sağlıklı üstbilmiş davranışların oluşumunun zor olduğu ve sıklıkla daha önceki deneyimlerle geliştirilen “öğrenilmemiş” uygun olmayan üstbilmiş davranışları gerektireceği ifade etmiştir. Buna göre, problem çözme sırasında etkili



üstbiliş ve etkinlik, sadece neyi ve ne zaman kontrol edeceğini değil, nasıl kontrol edeceğini de bilmeyi gerektirir. Üstelik çocuklara davranışlarını nasıl kontrol edeceklerini öğretmek zor bir meseledir. Benzer şekilde, öğrenciler bilişlerinden daha çok haberdar olmalarına ve problem çözme eylemlerinin daha iyi kontrollerini öğretmek, belirli matematik kavramlar ve teknikleri öğrenme bağlamında oluşur. Genel üstbiliş eğitimi muhtemelen daha az etkili olacaktır. Ayrıca, sağlıklı üstbiliş davranışların gelişimi zordur ve sıklıkla daha önceki deneyimlerle geliştirilen “öğrenilmemiş” uygun olmayan üstbiliş davranışları gerektirir. Çalışma sonunda, Lester problem çözme ile ilgili daha çok araştırmaya ihtiyaç olduğunu, matematiksel problem çözme eğitimi ile ilgili literatürün çok azının öğretmenin rolünün açıklığını tartıştığını belirtmiştir. Matematiksel problem çözümede araştırmaların çoğunun problemi çözerken veya problem çözme çabalarını yansıtırken bireyler tarafından kullanılan düşünme süreçlerine odaklandığını ve duyulan kaygının sınıf eğitimi ile ilgili olması nedeniyle gruplarla ve sınıfla yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğunu da ifade etmiştir.

### **3.Bölüm**

#### **Yöntem**

Bu bölümde; araştırmanın yöntemi, çalışma grubu, araştırma süreci, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi açıklanmıştır.

#### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Bu araştırma ile sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadelerle ilgili sahip oldukları düşünce tarzlarını ortaya çıkarmak, sahip oldukları hatalı kavramların farkına varmalarını sağlamak, cebirsel sözel problemlerin çözümü sırasında yaptıkları hataları tespit etmek ve üstbilişsel düşünme şekliyle kendilerinde oluşan kavramsal değişimi görmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Bu nedenle, araştırmada ön test-son test kontrol grubu olan yarı deneysel desen kullanılmıştır. Ön test-son test kontrol grubu bulunan yarı deneysel desenlerde de gruplar, deney grubu ve kontrol grubu şeklinde iki grup olarak tarafsız bir biçimde atanır (Karasar, 2010). Bununla birlikte, çalışmaya katılanların olabildiğince benzer niteliklerde olmalarına özen gösterilir (Çepni, 2014). Bu yöntem; daha önceden rasgele atama yapmadan farklı bir yolla oluşturulan gruplar rasgele deney ve kontrol grubu olarak belirlenmesi, uygulamanın yapılmasından önce gruplara ön test uygulanması, deney grubundaki katılımcılar özel bir müdahale görürken kontrol grubunda herhangi bir deneysel müdahalede bulunulmaması ve uygulamanın sonunda gruplara son test uygulanması aşamalarını kapsamaktadır. (Çepni, 2014). Bu araştırma kapsamında yapılan işlemlere ilişkin aşamalar da aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 3.1

*Araştırmada kullanılan testler ve uygulama süreçleri*

<b>Gruplar</b>	<b>Ön test</b>	<b>Uygulama</b>	<b>Son test</b>
<b>Kontrol</b>	1.Cebirsel Sözel Problem Testi	Normal sürecin devam ettiği öğretim	1. Cebirsel Sözel Problem
	2.Üstbiliş Farkındalık Ölçeği		2.Üstbiliş Farkındalık Ölçeği
	3.Üstbiliş Yeti Anketi		3.Üstbiliş Yeti Anketi
<b>Deney</b>	1. Cebirsel Sözel Problem Testi	Üstbiliş stratejilerinin kullanıldığı öğt.	1. Cebirsel Sözel Problem
	2.Üstbiliş Farkındalık Ölçeği		2.Üstbiliş Farkındalık Ölçeği
	3.Üstbiliş Yeti Anketi		3.Üstbiliş Yeti Anketi

### **3.2. Çalışmaya Katılan Öğrenciler**

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Bursa ilinde bulunan ve sosyo-ekonomik durumu orta düzeyde olan bir ortaokulda öğrenim görmekteki sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma yapılan okul Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olan bir devlet okuludur. Araştırmacı bakımından imkanların uygun olması nedeniyle bu okul seçilmiştir. Çalışmada birinin sınıf mevcudu 20, diğerinin sınıf mevcudu 22 olan iki şube araştırma kapsamına alınmıştır. Bu şubelerden biri deney grubu diğeri kontrol grubu olarak rasgele atanmıştır. Sınıflar, sınıf mevcudu ve cinsiyet bakımından birbirine oldukça yakındır.

**3.2.1. Çalışmaya Katılan Öğrencilerin Denklik Aşamaları.** Deney grubu ve kontrol grubunun sınıf mevcutları ve cinsiyet dağılımları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 3.2

*Deney ve kontrol gruplarının sınıf mevcudu ve cinsiyete göre dağılımı*

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	F	%
Deney	12	54,55	10	45,45	22	52,38
Kontrol	10	50,00	10	50,00	20	47,62
Toplam	22	52,38	20	47,62	42	100,00

Tablo incelendiğinde çalışmaya katılan gruplardan deney grubunda bulunan 22 öğrenciden 12'si kız, 10'u erkek öğrencidir. Kontrol grubunda bulunan 20 öğrenciden ise 10'u kız ve 10'u erkek öğrenciden oluşmaktadır. Bu durumda çalışmaya katılan öğrencilerin sınıf mevcudu ve cinsiyet bakımından denk oldukları söylenebilir.

Araştırma kapsamına alınacak olan çalışma gruplarına ilişkin olarak bu araştırmada yer alan üç farklı test ve anket sonuçlarının ön test denkliliğine bakılması amacıyla, öncelikle grupları oluşturan öğrencilerin uygulanan test ve anketlerdeki puanlarının normal dağılıma sahip olup olmadığı Shapiro Wilk's testi ile analiz edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda,

Tablo 3.3

*Grupların ön test puanlarının normal dağılımına ilişkin analiz sonuçları*

	Gruplar	n	$\bar{X}$	ss	Shapiro-Wilks (p)
Cebirsel Sözel Problem Testi	Deney	22	0,64	0,149	0,837
	Kontrol	20	0,67	0,089	0,259
Bilişötesi Farkındalık Envanteri	Deney	22	2,74	0,36	0,524
	Kontrol	20	2,79	0,30	0,198
Bilişüstü Yeti Anketi	Deney	22	2,76	0,54	0,248
	Kontrol	20	2,71	0,46	0,236

Tablo 3.3'te görüldüğü üzere, Cebirsel Sözel Problem Testi deney grubu için (0,837;  $p>,05$ ) ve kontrol grubu için normal dağılım göstermektedir (0,259;  $p>,05$ ). Bu durumda Cebirsel Sözel Problemler testlerine ilişkin ön test sonuçları normallik şartlarını sağladığından verilerin analizi amacıyla t- testi uygulanacaktır.

Bilişötesi Farkındalık Envanteri deney grubu için ve kontrol grubu için normal dağılım göstermektedir (Deney ve kontrol grupları için sırasıyla 0,524 ve 0,198;  $p>,05$ ). Aynı şekilde Bilişüstü Yeti Anketi için de deney ve kontrol grubu sonuçları normal dağılım göstermektedir (Deney ve kontrol grupları için sırasıyla 0.248 ve 0.236;  $p>,05$ ). Bilişötesi Farkındalık Testi ve Bilişüstü Yeti Anketi ön test verileri normal dağılım gösterdiği için verilerin analizinde bağımsız örneklem t-testi uygulanacaktır. İlişkisiz örneklem t-testi, iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla kullanılır (Büyüköztürk, 2018). Parametrik bir sınama olan t-testinde bir örneklemden çıkan sonuçların evrenle karşılaştırılması yerine, iki farklı örneklemin sonuçlarının birbiriyle karşılaştırılması esas alınmaktadır. t- testi örneklemden veya örneklemlerden alınan verilerin ortalamaları üzerinde inceleme yapar (Çepni,2014).

### ***3.2.1.1. Grupların Ön Test Cebirsel Sözel Problem Testi Puanlarının Denkliği.***

Deney ve kontrol gruplarının denkliklerinin araştırılması için iki gruba da uygulama öncesinde yapılan ön test sonuçları karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında ön testten alınan sonuçlara göre anlamlı bir farkın bulunmadığı, t- testi uygulanarak belirlenmiştir.

Yapılmış olan testin sonuçlarına da aşağıda yer alan tablolarda (Tablo 3.4., Tablo 3.5. ve Tablo 3.6.) yer verilmiştir.

Tablo 3.4

*Deney ve kontrol gruplarının Cebirsel Sözel Problem Testi ön test puanlarına ilişkin bağımsız örnek t-esti sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	T	P
Deney	22	12,72	2,97	0,811	,422
Kontrol	20	13,35	1,78		

Tablo 3.4.'e bakıldığında, deney ve kontrol gruplarının Cebirsel Sözel Problemler ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Bu değer;  $t=0,811$  ve ( $p>,05$ ) olarak bulunmuştur. Ön test ortalamalarına bakıldığında ( $\bar{X}_{\text{Deney}}=12,72$ ;  $\bar{X}_{\text{Kontrol}}=13,35$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanları deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarından daha yüksektir. Ancak ortalama puanlar arasındaki farkın çok büyük bir değer olmaması deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin benzer düzeylerde olduğu şeklinde yorumlanabilir.

### **3.2.1.2. Grupların Ön Test Bilişötesi Farkındalık Envanteri Puanlarının Denkliği.**

Aşağıda yer verilen Tablo 3.5.'te, deney ve kontrol grubunda bulunan katılımcıların Bilişötesi Farkındalık Envanteri ön test verilerine ait bağımsız örneklem t-esti sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3.5

*Deney ve kontrol gruplarının Bilişötesi Farkındalık Envanteri ön test uygulamasına ilişkin bağımsız örnek t-esti sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	t	P
Deney	22	2,73	0,36	0,109	,914
Kontrol	20	2,72	0,42		

Tablo 3.5. incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin Bilişötesi Farkındalık Envanterinin ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu değer;  $t = 0,109$  ( $p>,05$ ) olarak bulunmuştur. Ön test ortalamalarına

bakıldığında ( $\bar{X}_{\text{Deney}}=2,73$ ;  $\bar{X}_{\text{Kontrol}}=2,72$ ) iki grubun üstbilis farkındalık düzeylerinin birbirine çok yakın olduğu söylenebilir.

**3.2.1.3. Grupların Ön Test Bilişüstü Yeti Anketi Puanlarının Denkliği.** Aşağıda yer verilen Tablo 3.6.'da, deney ve kontrol grubundaki katılımcıların Bilişüstü Yeti Anketi ön test verilerine dair bağımsız örneklem t-testi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 3.6

*Deney ve kontrol gruplarının Bilişüstü Yeti Anketi ön test uygulamasına ilişkin bağımsız örnek t-testi sonuçları*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	T	P
Deney	22	2,71	0,55	0,074	,981
Kontrol	20	2,70	0,47		

Yukarıda verilen tabloya bakıldığında, deney ve kontrol gruplarının Bilişüstü Yeti Anketi ön test sonuçları arasında anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir. Bu değer;  $t=0,074$  ve  $p>,05$  olarak bulunmuştur. Grupların ortalama değerleri incelendiğinde ( $\bar{X}_{\text{Deney}}=2,71$ ;  $\bar{X}_{\text{Kontrol}}=2,70$ ) öğrencilerin üstbilis yeti düzeylerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.

Elde edilen sonuçlar birlikte incelendiğinde, araştırmanın bağımlı değişkeni olan işlemsel bilgi ve üstbilisel bilgi bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır. Bu nedenle, çalışmanın belirlenen deney ve kontrol grubu ile gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Aşağıda, çalışmanın verilerini elde etmek amacıyla yapılan araştırmalar sonucunda, ölçme aracı olarak kullanılan ölçekler ve testler hakkında açıklamalar aşağıda verilmiştir.

**3.3.1. Cebirsel sözel problemler Testi.** Bu çalışmada, öğrencilerin cebirsel ifadelerle ilgili problem çözümündeki işlemsel bilgisini ölçmek amacıyla ‘Cebirsel Sözel Problemler Testi’ uygulanmıştır (Ek 4). Hazırlanan testler, sekizinci sınıf öğrencilerinin seviyelerine ve sekizinci sınıf kazanımlarına uygun olacak şekilde hazırlanmıştır. Testler, MEB tarafından geçmiş yıllarda uygulanan sınavlarda çıkmış sorulardan seçilen sorulardan güncellenerek, farklı ders ve kaynak kitaplardan da faydalanarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Nicel bir araştırmada ölçme araçlarının geçerliliğinin olması, araştırmanın geçerliliğinin olmasının şartlarından birisidir. Geçerlilik; bireylere uygulanacak olan ölçeklerin ölçülmesi istenileni ne kadar ölçtüğü ile ilgili bir kavram olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk, 2014: 179). Bu çalışmada matematik alanında 2 farklı uzman görüşlerine başvurularak Cebirsel Sözel Problem Testi taslağının görünüş geçerliği ve kapsam geçerliği bakımından uygun/geçerli şeklinde değerlendirilmesi alınmıştır. Araştırmacı dışında başka bir alan öğretmenin de Cebirsel Sözel Problem Testi maddelerini aynı puanlama koşullarına bağlı kalınarak puanlamaları istenmiş ve puanlamanın da nesnel bir tutumla yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonrası puanlamaların da birbirleriyle tutarlı olduğu görülmüştür. Ek olarak Cebirsel Sözel Problem Testi uygulama öncesi farklı bir örnekleme uygulanarak pilot uygulaması yapılmış ve elde edilen puanlar yapı geçerliliğinin sağlanması için kullanılmıştır.

Testler cebirsel sözel problemleri birleştiren 20 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testte her doğru yanıt 1 puan, boş bırakılan sorular ve her yanlış yanıt 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Testten alınacak toplam puan 20’dir. Uygulanan her bir test için öğrencilere cevaplama süresi olarak bir ders saati (40 dk) süre verilmiştir.

**3.3.2. Bilişötesi Farkındalık Envanteri.** Öğrencilerin bilişötesi farkındalık durumlarını ölçülmesi için Schraw ve Dennison (1997)’in geliştirilmiş olduğu ve Akın, Abacı, Çetin, (2007) tarafından Türkçe geçerlik güvenilirlik çalışması yapılmış olan ‘Bilişötesi



Farkındalık Envanteri' kullanılmıştır. Bu envanter; "hiç bir zaman", "nadiren", "sık sık", "genellikle" ve "her zaman" olacak şekilde 5'li likert tipi derecelendirmeye sahiptir. Bilişötesi Farkındalık Envanteri'nin gerçek şekli, iki temel boyut ve bu boyutların altında bulunan sekiz faktörden oluşmaktadır. Bunlardan bilişin bilgisi boyutu ile ilgili olan; *açıklayıcı, prosedürel* ve *durumsal* bilgi olmak üzere üç alt boyut yer almaktadır. Bilişin düzenlenmesi boyutunda ise *planlama, izleme, değerlendirme, hata ayıklama* ve *bilgi yönetme* olmak üzere beş alt boyut bulunmaktadır (Schraw & Dennison, 1994).

Schraw ve Dennison (1994) envanterin geliştirilmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada öncelikle 120 maddelik bir havuz oluşturmuş ve yapılan pilot uygulamanın sonunda madde sayısı 52'ye düşürülmüştür. Envanter için yapılan iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur.

**3.3.3. Bilişüstü Yeti Anketi.** Öğrencilerin bilişüstü yetilerini ölçmek için Aydın ve Ubuz (2010) tarafından geliştirilmiş olan ve geçerlik- güvenilirlik çalışması yapılan "Bilişüstü Yeti Anketi" kullanılmıştır. Bu anket "hiçbir zaman", "nadiren", "bazen", "sık sık" ve "her zaman" olacak şekilde beşli likert tipi derecelendirmeye sahiptir. Ölçek "bilişin bilgisi" ve "bilişin düzenlemesi" olarak iki boyuttan oluşur. Boyutlardan birincisi olan bilişin bilgisi için Cronbach değeri 0,75 olarak bulunmuştur. İkinci boyut olan 'bilişin düzenlemesi' için iç tutarlılık değeri 0,79 olarak hesaplanmıştır.

### **3.4. Uygulama Süreci**

**3.4.1. Hazırlık Aşaması.** Araştırmacı öncelikle çalışmada kullanacağı ölçekleri hazır hale getirmiş, yapacağı çalışmanın deneysel olması ve uygulama yapacağı okulun bir devlet okulu olması nedeniyle araştırma sürecinin başında Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü aracılığıyla Millî Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izinleri almak amacıyla yazışmaları başlatmıştır. Bu izin belgelerinin bir örneği Ekler bölümünde yer almaktadır (Ek 7).

Uygulama yapılmaya başlamadan önce deney grubuna ve kontrol grubuna ön testler uygulanmış, öğrencilerin cebirsel sözel problemler ve üstbilis konusunda denkliği incelenmiştir. Öğrencilere uygulanan her bir testin cevaplama süresi bir ders saati (40 dk) sürmüştür.

Deney ve kontrol grubunda, araştırmacı tarafından yürütülecek olan uygulamaların öncesinde, deney grubunda iki ders saati boyunca üstbilis hazırlık dersi işlenmiştir (Ek 2). Böylelikle, araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin üst bilis stratejileri hakkında uygulama öncesinde fikir sahibi olmaları sağlanmıştır.

**3.4.2. Uygulama Süreci.** Çalışma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılının ikinci dönemi döneminde gerçekleştirilmiş ve 4 hafta ( 4x5 toplam 20 ders saati) süresince devam etmiştir.

Deney grubunda üstbilis stratejilerinin kullanıldığı bir öğretim uygulanması nedeniyle, ders sırasında sesli düşünme, sınıfça tartışma, grup çalışması gibi etkinlikler yapılmıştır. Öğrencilerin daha fazla düşünmesini sağlayabilmek amacıyla öğrencilerden problem çözümü için uygulayacakları basamakları sesli olarak ifade etmeleri istenmiştir. Problemlerin çözümü sırasında her öğrencinin uyguladığı yöntemlerin ve yaptığı işlemlerin neler olduğunu, öğrencilerin çözüm sırasında hangi basamakları uyguladığını sınıfla paylaşması sağlanmıştır.

Daha sonra öğrencilere üstbilisin ne olduğu açıklanmış ve "Bilişüstü Yeti Anketi" ile "Bilişötesi Farkındalık Envanteri" tanıtılmıştır.

Öğretim sürecinde, öğretmen dersin giriş aşamasında problemlerin çözümü için gerekli olan ön bilgilerin ne olduğu ile ilgili öğrencilere bilgiler vermiştir. Ardından, konu ile ilgili hazırlanan etkinlik kağıdı öğrencilere dağıtılmıştır (Ek 5). Öğrenciler etkinliği yaparken öğretmen tarafından (araştırmacı) öğrencilere aşağıdaki gibi yine araştırmacı tarafından üstbilis konusunda çalışma yapan farklı kaynaklardan (Sarı, 2012 vb.) yararlanılarak hazırlanmış olan yönlendirici sorular sorulmuştur. Öğrencilere yöneltilen bu sorulardaki

amaç, öğrencilerin düşünme süreçlerini ortaya çıkarmaktır. Öğretmenin yönlendirme amaçlı sorduğu sorular şu şekildedir:

1. Sizce bu problem zor mu?
2. Problemlle ilgili ne düşünürsünüz?
3. Neden böyle düşündünüz ?
4. Problemi çözebilmek için ne yapmalıyız?
5. Problemin çözümü için öncelikle yapmanız gereken şey nedir?
6. Buraya kadar geldikten sonra ne yapacaksınız?
7. Çözümü kontrol ettiniz mi?
8. Problemin çözümü için başka bir yol kullanabilir miyiz?
9. Problemin çözümü için verilen süre yeterli mi?
10. Çözüm için nasıl bir yol izlediniz?

Uygulamalar esnasında, öğretmen de öğrencilere kendi düşüncelerini söyleyerek yol göstermeye devam etmiştir. Her bir uygulama sonunda da, öğrenciler problemlerin çözümleriyle ilgili düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmış, gerekli bilgileri ve çözümleri not almışlardır.

Kontrol grubunda öğretim normal süreç olarak ilerlemiş, ders anlatımında araştırmacı tarafından sunuş yolu, soru- cevap gibi teknikler kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan problemler uygulanmış ancak öğrencilerin düşünme süreçlerini açığa çıkararak yönlendirmeler yapılmamıştır. Öğrenci problemin çözümünü anlatırken yalnızca nasıl çözdüğü üzerinde durmuştur.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Çalışmada yer alan araştırma problemlerine cevap aranırken aşağıda detaylarına yer verilen analizler gerçekleştirilmiştir.

Öğrencilerin cebirsel sözel problemler testlerine ait puanlamasında yaptıkları her doğru cevap için "1 puan", yanlış cevap için ve boş bıraktıkları her soru için "0 puan" verilmiştir. Sonrasında, araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin aldıkları toplam puanlar belirlenmiş, puanların aritmetik ortalamaları, yüzde ve frekans değerleri de bulgular kısmında açıklanmıştır.

Öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını belirlemek amacıyla kullanılan "Bilişüstü Farkındalık Envanteri"nde yer alan toplam 52 madde 'hiçbir zaman' ve 'her zaman' cevapları arasında 1'den 4'e kadar puanlandırılmıştır. Aynı şekilde, öğrencilerin üstbiliş yetilerini ölçmek amacıyla kullanılan Bilişüstü Yeti Anketi'nde yer alan toplam 17 maddeye 'hiçbir zaman' ve 'her zaman' cevapları arasında 0'dan 4'e kadar puanlama yapılmıştır. Ardından, katılımcıların tamamı için ölçekte bulunan maddelerin puanlanması sonucunda elde edilen toplam puan madde sayısına bölünerek ortalama puanlar oluşturulmuştur. Öğrencilerin ölçeklere vermiş oldukları puanların yorumlanmasında Bilişüstü Farkındalık Envanteri için değerlendirme aralığı  $(4-1)/4=0,75$  olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, yapılan anketlerden elde edilen puanların açıklanması için de, grup içi puan aralıklarının genişliği hesaplanmıştır. Bu doğrultuda, grup aralık katsayısı değeri "ölçme sonuçları dizisindeki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farkın belirlenen grup sayısına bölünmesiyle (Kan, 2009: 407)" belirlenmiştir. Katılımcıların anketlere verdikleri yanıtların yorumlanmasında bazı anketlerde değerlendirme aralığı  $(5-1)/5=0,80$  olarak belirlenirken, bazılarında da  $(4-1)/4=0,75$  biçiminde açıklanmıştır. Bu kapsamda, öğrencilerin Bilişüstü Farkındalık Envanteri için vermiş oldukları yanıtlar yorumlanırken; 3,26-4,00 puan arası 'her zaman', 2,51-3,25 puan arası 'çoğu zaman', 1,76-2,50 puan arası 'bazen', 1,00-1,75 puan arası 'hiçbir zaman' olarak raporlanmıştır. Bilişötesi Yeti Anketi için ise değerlendirme aralığı  $(5-1)/5=0,80$  olarak belirlenmiştir. Bu durumda, 'Bilişötesi Yeti Anketi' için vermiş oldukları yanıtlar yorumlanırken; 3,21-4,00 puan arası 'her zaman', 2,41-3,20 puan arası 'sık sık', 1,61-2,40

puan arası 'bazen', 0,81-1,60 puan arası 'nadiren' ve 0,00-0,80 puan arası 'hiçbir zaman' biçiminde puanlanmıştır. Ardından da, herbir öğrenci için toplam ve ortalama puanlar hesaplanmıştır.

Elde edilen verilerin sınıflandırılması ve sayısallaştırılmasında Microsoft Excel kullanılmıştır. Veri analizi SPSS 23.0 aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde, araştırmanın verilerinin analizi için kullanılacak istatistiklerin belirlenmesi amacıyla öncelikle ön test ve son test puanların normal dağılıp dağılmadığı Shapiro-Wilks testi üzerinden incelenmiştir. Grup büyüklüğünün 50'den küçük olduğu durumlarda Shapiro-Wilks testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2018). Yapılan incelemelerin sonucunda, Cebirsel Sözel Problemler Testi için ön test  $p=,837>,05$  ve son test için  $p=,020<,05$  olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, verilerin normal bir dağılıma sahip olmadığını göstermektedir. Bilişötesi Farkındalık Envanteri'nin ön test-son test normallik dağılımı sonuçlarına göre de normal dağılım gösterdiği görülmektedir (Ön test  $p=,524>,05$  ve son test  $p=,918>,05$ ). Benzer şekilde, Bilişüstü Yeti Anketi için de ön test puanlarının  $p=,248>,05$  ve son test  $p=,422>,05$  olduğu görülmüştür. Bu nedenle, bu araştırma kapsamında uygulanan testler ve anketler arasında anlamlı ilişki bulunup bulunmadığını belirlemek amacıyla, normal dağılımın olduğu gruplarda ise t-testi uygulanmıştır.

## 4. Bölüm

### Bulgular ve yorum

Bu bölümde, araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemler konusundaki öğretimin üst biliş becerilerine etkisi olup olmadığını incelemek amacıyla gerçekleştirilmiş olan veri toplama ve bu toplanan veriler için yapılan istatistiksel analizler sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulgulara ait yorumlar yer almaktadır.

#### 4.1. Birinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular

Bu çalışma kapsamında öncelikle, ‘Araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin uygulama öncesi cebirsel sözel problem çözme başarıları ve üstbilişsel farkındalıkları nasıldır?’ şeklindeki araştırma problemine cevap aranmıştır.

Bu amaçla ilk olarak, araştırmaya katılan öğrencilerin Cebirsel Sözel Problem Testi’ne verdikleri puanlar; 0 ile 5 arası birinci grup, 5 ile 10 arası ikinci grup, 10 ile 15 arası üçüncü grup, 15 ile 20 arası dördüncü grup olarak sınıflandırılmıştır. Bu puanlara ilişkin olarak frekans ve yüzde değerleri de Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1

*Cebirsel sözel problem çözme ön test puanlarının çalışma gruplarına göre dağılımı*

Gruplar	Puan Aralıkları	f	%
Deney	0-5 arası	0	0,00
	5-10 arası	4	18,18
	10-15 arası	11	50,00
	15-20 arası	7	31,82
	Toplam	22	100,00
Kontrol	0-5 arası	0	0,00
	5-10 arası	1	5,00
	10-15 arası	13	65,00
	15-20 arası	6	30,00
	Toplam	20	100,00

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi araştırmanın katılımcılarının deney grubunda yer alan kısmında %50 (11 öğrenci) 10-15 arası, %31,82 (7 öğrenci) 15-20 arasında puan almıştır. 0-5 arasında puan alan hiç öğrenci olmaması ve 5-10 puan arasında ise az sayıda %18,18 (4 öğrenci) öğrencinin puan almış olması dikkat çekmektedir. Testlerden alınacak en yüksek puanın 20 olduğu düşünüldüğünde, elde edilen ortalamalar öğrencilerin cebirsel sözel problemler konusunda genel olarak ortalama düzeyde puanlar aldıkları şeklinde yorumlanabilir.

Aynı şekilde kontrol grubu öğrencilerinin puan aralıkları incelendiğinde de, araştırmaya katılan öğrencilerin %65 (13 öğrenci)'i 10-15 arası, %30 (6 öğrenci)'i 15-20 arası puan almıştır. Ayrıca, yine 0-5 ve 5-10 arasında puan almış olan öğrencilerin bulunmaması

da dikkat çekicidir. Bu durum, kontrol grubundaki öğrencilerin de sözel cebresel problemler konusunda ortalamanın üzerinde puanlar aldıklarına işaret etmektedir.

Öğrencilerinin uygulama öncesi üst bilişsel farkındalıklarının durumunu ortaya koymak amacıyla ilk olarak araştırmaya katılan öğrencilerin ‘Bilişötesi Farkındalık Envanteri’ maddelerine vermiş oldukları puanlar 3,26-4,00 puan arası ‘her zaman’, 2,51-3,25 puan arası ‘çoğu zaman’, 1,76-2,50 puan arası ‘bazen’, 1,00-1,75 puan arası ‘hiçbir zaman’ olarak gruplandırılmıştır. Bu gruplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 4.2 de yer almaktadır.

Tablo 4.2

*Bilişötesi Farkındalık Envanteri ön test puanlarının çalışma gruplarına göre dağılımı*

Gruplar	Puan Aralıkları	f	%
Deney	1,00-1,75 arası	0	0,00
	1,76-2,50 arası	7	31,81
	2,51-3,25 arası	13	59,09
	3,26-4,00 arası	2	9,10
	Toplam	22	100,00
Kontrol	1,00-1,75 arası	0	0,00
	1,76-2,50 arası	3	15,00
	2,51-3,25 arası	12	60,00
	3,26-4,00 arası	5	25,00
	Toplam	20	100,00

Yukarıdaki tablodan anlaşılacağı üzere araştırmaya katılan deney grubundaki sekizinci sınıf öğrencilerinin %31,81 (7 öğrenci)'inin 1,76-2,50 arası, %59,09 (13 öğrenci)'inin 2,51-3,25 arası, % 9,1 (2 öğrenci)'inin ise 3,26-4,00 arası puan aldıkları görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin çoğunluğunun üstbilişsel farkındalıklarının ortalama düzeyde olduğunu



göstermektedir. Bununla birlikte, 3,26-4,00 arası puan alan öğrenci sayısının azlığı da üstbiliş becerilerinin gelişmeye ihtiyacı olduğuna işaret etmektedir.

Yine tablo incelendiğinde, kontrol grubunda bulunan sekizinci sınıf öğrencilerinin 1,76-2,50 arası %15 (3 öğrenci), 2,51-3,25 arası %60 (12 öğrenci), 3,26-4,00 arası %25 (5 öğrenci) bulunduğu görülmektedir. Bu durum kontrol grubunda yer alan öğrenilerin de çoğunluğunun üstbilişsel farkındalıklarının ortalama düzeyde olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, 3,26-4,00 arası puan alan öğrenci sayısı da bu becerilerinin gelişmeye ihtiyacı olduğuna işaret etmektedir.

Üçüncü olarak da, araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin 'Bilişüstü Yeti Anketi' maddelerine vermiş oldukları puanlar 3,21-4,00 puan arası 'her zaman', 2,41- 3,20 puan arası 'sık sık', 1,61- 2,40 puan arası 'bazen', 0,81- 1,60 puan arası 'nadiren' ve 0,00- 0,80 puan arası 'hiçbir zaman' olarak gruplandırılmıştır. Bu gruplara ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 4.3'de yer almaktadır.

Tablo 4.3

*Bilişüstü Yeti Anketi ön test puanlarının çalışma gruplarına göre dağılımı*

Gruplar	Puan Aralıkları	F	%
Deney	0,00-0,80 arası	0	0,00
	0,81-1,60 arası	0	0,00
	1,61-2,40 arası	5	22,72
	2,41-3,20 arası	9	40,90
	3,21-4,00 arası	6	36,38
	Toplam	22	100,00
Kontrol	0,00-0,80 arası	0	0,00
	0,81-1,60 arası	0	0,00
	1,61-2,40 arası	3	15,00
	2,41-3,20 arası	13	65,00
	3,21-4,00 arası	4	20,00
	Toplam	20	100,00

Tablo incelendiğinde, deney grubunda bulunan sekizinci sınıf öğrencilerinin %22,72 (5 öğrenci)'sinin 1,61-2,40 arası, %40,9 (9 öğrenci)'unun 2,41-3,20 arası, %36,38 (6 öğrenci)'inin de 3,21-4,00 arası puan aldıkları görülmüştür. Bu durum da, deney grubundaki öğrencilerin bilişüstü yetilerinin ortalama düzeyde olduğunu göstermektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin %15 (3 öğrenci)'inin 1,61-2,40 arası, %65 (13 öğrenci)'inin 2,41-3,20 arası ve %20 (4 öğrenci)'sinin de 3,21-4,00 arası puan aldıkları anlaşılmıştır. Bu durum, kontrol grubunda bulunan sekizinci sınıf öğrencilerinin bilişüstü yetilerinin ortalama düzeyde olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, 3,26-4,00 arası puan alan öğrenci sayısı da bu becerilerinin gelişmeye ihtiyacı olduğuna işaret etmektedir.

#### 4.2. İkinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular

Bu araştırma kapsamında ikinci olarak ‘Araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin uygulama sonrası cebirsel sözel problem çözme başarıları ve üstbilişsel farkındalıkları nasıldır?’ araştırma alt problemine cevap bulunmaya çalışılmıştır.

Bu amaçla ilk olarak, araştırmaya katılan öğrencilerin Cebirsel Problem Çözme Testlerine verdikleri puanlar ön test uygulamasında olduğu şekilde; 0 ile 5 arası birinci grup, 5 ile 10 arası ikinci grup, 10 ile 15 arası üçüncü grup, 15 ile 20 arası dördüncü grup olarak sınıflandırılmıştır. Bu puanlara ait frekans ve yüzde değerleri de Tablo 4.4’de yer almaktadır.

Tablo 4.4

*Cebirsel sözel problemler son test puanlarının çalışma gruplarına göre dağılımı*

Gruplar	Puan Aralıkları	f	%
Deney	0-5 arası	0	0,00
	5-10 arası	0	0,00
	10-15 arası	5	22,72
	15-20 arası	17	77,28
	Toplam	22	100,00
Kontrol	0-5 arası	0	0,00
	5-10 arası	3	15,00
	10-15 arası	15	75,00
	15-20 arası	2	10,00
	Toplam	20	100,00

Tablo incelendiğinde, deney grubunda bulunan sekizinci sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında cebirsel sözel problem testinden almış oldukları puanlar incelendiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%77,28 - 17 öğrenci) 15-20 arası puan aldığı

görülmektedir. Benzer şekilde, 0-5 arası ve 5-10 arası puan alan öğrenci olmadığı, 10-15 arası puan alan az sayıda öğrenci (%22,72 - 5 öğrenci) olması da dikkat çekicidir.

Kontrol grubunda yer alan sekizinci sınıf öğrencilerinin de, uygulama sonrasında cebirsel sözel problem testinden almış oldukları puanlar incelendiğinde ise 10-15 arası (%75 - 15 öğrenci), 15-20 puan arası ise (%10- 2 öğrenci) olduğu da görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerde de 0-5 arası ( % 15- 3 öğrenci) ve 5-10 arası puan alan öğrenci bulunmamaktadır. Bu durum da ayrıca dikkat çekicidir. Bu durum uygulama öncesinde yapılan ön test yüzde ve frekans sonuçlarıyla karşılaştırıldığında çok fazla bir değişimin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Uygulama sonrasında üstbilişsel farkındalık durumlarını incelemek amacıyla ilk olarak araştırmaya katılan öğrencilerin ön testte olduğu gibi 'Bilişötesi Farkındalık Envanteri' maddelerine vermiş oldukları puanlar 3,26-4,00 puan arası 'her zaman', 2,51-3,25 puan arası 'çoğu zaman', 1,76-2,50 puan arası 'bazen', 1,00-1,75 puan arası 'hiçbir zaman' olarak gruplandırılmıştır. Bu gruplara ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 4.5 de yer almaktadır.

Tablo 4.5

*Bilişötesi Farkındalık Envanteri son test puanlarının çalışma gruplarına göre dağılımı*

Gruplar	Puan Aralıkları	f	%
Deney	1,00-1,75 arası	0	0,00
	1,76-2,50 arası	1	4,54
	2,51-3,25 arası	17	77,27
	3,26-4,00 arası	4	18,19
	Toplam	22	100,00
Kontrol	1,00-1,75 arası	0	0,00
	1,76-2,50 arası	2	10,00
	2,51-3,25 arası	15	75,00
	3,26-4,00 arası	3	15,00
	Toplam	20	100,00

Yukarıdaki tablo incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%77,27-17 öğrenci) 2,51-3,25 arasında puan aldıkları görülmektedir. Ayrıca, %18,19 (4 öğrenci)'inin 3,26-4,00 arası ve %4,54 (1 öğrenci)'ünün de 1,76-2,50 arası puan aldığı yapılan incelemeler sonucunda anlaşılmıştır. Ayrıca, 1,00-1,75 arasında puan alan öğrenci bulunmaması da yine dikkat çekicidir. Uygulama öncesinde yapılan yüzde ve frekans tablosuyla karşılaştırıldığında öğrencilerin puan aralıklarında olumlu yönde değişim meydana geldiği söylenebilir.

Tablo kontrol grubu için incelendiğinde ise, yine öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%75-15 öğrenci) 2,51-3,25 arası puan aldıkları görülmektedir. Aynı zamanda, öğrencilerin %10 (2 öğrenci)'unun 1,76-2,50 arası ve %15 (3 öğrenci)'inde 3,26-4,00 arası puan aldığı görülmüştür. Deney grubunda olduğu gibi, yine 1,00-1,75 arasında puan alan öğrenci bulunmamaktadır.

Araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin ‘Bilişüstü Yeti Anketi’ maddelerine vermiş oldukları puanlar uygulama öncesinde olduğu gibi 3,21- 4,00 puan arası ‘her zaman’, 2,41- 3,20 puan arası ‘sık sık’, 1,61- 2,40 puan arası ‘bazen’, 0,81- 1,60 puan arası ‘nadiren’ ve 0,00- 0,80 puan arası ‘hiçbir zaman’ olarak gruplandırılmıştır. Bu gruplara ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 4.6’de yer almaktadır.

Tablo 4.6

*Bilişüstü Yeti Anketi son test puanlarının çalışma gruplarına göre dağılımı*

Gruplar	Puan Aralıkları	f	%
Deney	0,00-0,80 arası	0	0,00
	0,81-1,60 arası	0	0,00
	1,61-2,40 arası	0	0,00
	2,41-3,20 arası	14	63,62
	3,21-4,00 arası	6	36,38
	Toplam	22	100,00
Kontrol	0,00-0,80 arası	0	0,00
	0,81-1,60 arası	0	0,00
	1,61-2,40 arası	4	20,00
	2,41-3,20 arası	12	60,00
	3,21-4,00 arası	4	20,00
	Toplam	20	100,00

Tablo incelendiğinde, deney grubundan 2,41-3,20 arasında %63,62 ( 14 öğrenci), 3,21-4,00 arasında %36,38 (6 öğrenci) olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan öğrencilerden ise 1,61-2,40 arası %20 (4 öğrenci), 2,41-3,20 arası %60 (12 öğrenci), 3,21-4,00 arası %20 (4 öğrenci) olduğu görülmektedir. Bu durum uygulama sonrasında deney grubunda yer alan öğrencilerin çoğunluğunun ‘sık sık’ ifadesini kullandığı, ‘hiçbir zaman’,

'nadiren' ve 'bazen' şeklindeki ifadeleri kullanan öğrenci olmadığını göstermektedir. Kontrol grubunda ise öğrencilerin 'bazen', 'sık sık' ve 'her zaman' ifadelerini kullanıp, 'hiçbir zaman' ve 'nadiren' ifadelerini kullanmamışlardır.

Araştırmanın deney ve kontrol grubundaki katılımcılarının ön test ve son test frekans ve yüzde değerleri karşılaştırıldığında, deney grubundaki katılımcıların hem cebirsel sözel problemler testi hem de üstbilgi ölçeklerinden aldıkları puanların frekans ve yüzde değerlerinde olumlu yönde bir değişim olduğu görülmektedir.

Ayrıca, kontrol grubundaki öğrencilerde ise frekans ve yüzde değerlerinde çok fazla değişim gerçekleşmemiştir.

#### **4.3. Üçüncü Araştırma Problemine İlişkin Bulgular**

Bu kapsamda 'Deney grubunda bulunan öğrencilerin cebirsel sözel problem çözme başarılarında ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?' alt problemine cevap aranmıştır.

Öncelikle çalışma grubuna normallik testi uygulanmıştır. Normallik testi yorumlanırken Shapiro-Wilk's testi sonuçlarına bakılarak yorum yapılmıştır. Deney grubuna ait normallik testi sonuçları da Tablo 4.7'de gösterilmiştir. Normallik testi sonucunda çalışma grubunun normal dağılım göstermesi sebebi ile ön test ve son test puanları arasında var olan ilişkinin yorumlanabilmesi için parametrik testlerden olan t- testi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmamasına ilişkin değerler Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7

*Deney grubunun cebirsel sözel problem çözme başarılarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ön-son test puanlarına ilişkin normal dağılımı*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Shapiro-Wilks (p)
Ön test	22	12,73	2,97	0,837
Son test	22	16,27	2,37	0,020

Tablo 4.7’de deney grubunun, cebirsel sözel problem çözme başarılarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ön test puanları normal dağılım gösterirken ( $p>,05$ ) -son test puanlarının normal dağılım göstermediği ( $p<,05$ ) görülmektedir. Araştırma kapsamına alınan araştırma gruplarının verileri normal dağılım göstermediği için verilere Mann Whitney U testi uygulanabileceği kararlaştırılmıştır.

Normallik testi sonucunda çalışma grubunun normal dağılım göstermemesi nedeni ile ön test- son test puanları arasında var olan ilişkinin yorumlanabilmesi için parametrik olmayan testlerden olan Mann Whitney U testi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda, ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmamasına ilişkin değerler Tablo 4.8’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.8

*Deney grubunun cebirsel sözel problem çözme başarılarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ön-son test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları*

	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Ön Test	22	15,36	338,00	85,00	,000
Son Test	22	29,64	652,00		

Tablo incelendiğinde, yapılan çalışma sonrasında uygulama öncesi ve uygulama sonrasında öğrencilerin almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark bulunduğu tespit



edilmiştir ( $U=85,00$  ;  $p<,05$ ). Ortalamalar incelendiğinde de, uygulama öncesindeki ortalama ( $\bar{X}=15,36$ ) ile uygulama sonrasında ortalama ( $\bar{X}=29,64$ ) arasında farklılık olduğu anlaşılmıştır. Son test puanlarındaki bu artış da, cebirsel sözel problemlere ait başarı düzeylerinin uygulama öncesindeki başarı düzeylerine göre daha yüksek olduğunu göstermektedir.

#### 4.4. Dördüncü Araştırma Problemine İlişkin Bulgular

Bu kapsamda ‘Deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları arasında uygulama öncesi yapılan ön test ve uygulama sonrası yapılan son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?’ biçimindeki alt probleme cevap aranmıştır.

Bu amaçla, deney grubunda yer alan öğrencilerin öncelikle bilişötesi farkındalık envanterine vermiş oldukları yanıtlar normal dağılım gösterdiğinden dolayı ön test ve son test puanlarının karşılaştırılması için t-testi uygulanmıştır. Grupların normal dağılım gösterdiğine ilişkin sonuçlar Tablo 4.9’da gösterilmiştir. Yapılan analiz sonuçları ise aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.9

*Deney grubunun Bilişötesi Farkındalık Envanteri sonuçlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ön-son test puanlarına ilişkin normallik dağılımı*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Shapiro-Wilks (p)
Ön test	22	2,74	0,36	0,524
Son test	22	2,95	0,31	0,918

Tabloda yer alan sonuçlar incelendiğinde, deney grubunun verilerinin normal dağılım gösterdiği anlaşılmıştır (ön test  $p=,524>,05$  ve son test  $p=,918>,05$ ). Bu nedenle, bu kısımda deney grubunun bilişötesi farkındalıkları için t-testi yapılması kararlaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar da, aşağıda yer alan tabloda sunulmuştur.

Tablo 4.10

*Deney grubunun Bilişötesi Farkındalık Envanteri sonuçlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ön-son test puanlarına ilişkin t- testi sonuçları*

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	P
Ön Test	22	2,74	0,36	42	2,06	,046
Son Test	22	2,95	0,31			

Tablo incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin Bilişötesi Farkındalık Envanterine ilişkin ön test son test puanlarına ilişkin anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.  $t(42) = 2,06$ ,  $p < ,05$ . Ortalamalara bakılırsa son test puanlarının ortalaması ( $\bar{X} = 2,95$ ), ön test puan ortalamasına ( $\bar{X} = 2,74$ ) göre daha yüksektir. Bu durum, uygulama sonrasında bilişötesi farkındalık envanterinden alınan ortalama puanlarda artış olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu bulgulardan yola çıkılarak, deney gruplarında uygulanan yöntem ve stratejilerin öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesine olumlu katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

İkinci olarak katılımcıların Bilişüstü Yeti Anketine vermiş oldukları cevapların normallik testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda testin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Normallik testine ait bulgular Tablo 4.11’de gösterilmiştir. Bilişüstü yeti anketine ilişkin ön test ve son test puanları arasındaki ilişki t testi yapılarak incelenmiştir. Yapılan t testi sonuçları Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11

*Deney grubunun Bilişüstü Yeti Anketi sonuçlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ön-son test puanlarına ilişkin normallik dağılımı*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Shapiro-Wilks (p)
Ön test	22	2,76	0,54	0,248
Son test	22	3,21	0,20	0,422

Tabloya bakıldığında ön test puanlarının normallik değeri  $p > ,05$  olduğundan normal dağılım göstermektedir. Aynı şekilde son test puanlarında  $p > ,05$  olduğundan normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 4.12

*Deney grubunun Bilişüstü Yeti Anketi sonuçlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan ön-son test puanlarına ilişkin t testi sonuçları*

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	p
Ön Test	22	2,76	0,54	42	3,63	,001
Son Test	22	3,21	0,20			

Tabloya bakıldığında Bilişüstü Yeti Anketine ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.  $t(42) = 3,63$ ,  $p < ,05$ . Ortalamalar incelendiğinde son test puan ortalamasının ( $\bar{X} = 3,21$ ) ön test puan ortalamasından ( $\bar{X} = 2,76$ ) yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum uygulama sonrasında öğrenci puanlarında artış olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca meydana gelen artış öğrencilerin ön test ve son test uygulamaları arasında anlamlı bir farklılık oluşmasına sebep olmuştur. Üstbilişsel yöntemlerle desteklenen öğretimin sonucunda öğrenciler üstbilişsel yeti anlamında kendilerine daha fazla güvenmeye başlamışlardır. Bu durum düşünme süreçlerini daha iyi kullanabilmelerinden kaynaklı olabilir. Üstbilişsel becerilerin geliştirilmesinde öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini izlemeleri ve öğrenme hedefleri çerçevesinde kendilerini değerlendirmeleri önemli iki etken olarak ele alınabilir.

#### 4.5. Beşinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular

Bu kapsamda, ‘Üstbilişsel stratejilerle desteklenen öğretimin sonucunda, deney ve kontrol gruplarının cebirsel problemleri çözme başarıları arasında akademik olarak anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?’ alt problemine cevap aranmıştır.

Bu amaçla öncelikle deney ve kontrol gruplarının son test puanlarına dair normallik dağılımı incelenmiştir. Normallik testinin sonuçları Tablo 4.13’ de gösterilmiştir. Analiz sonucunda test sonuçları normal dağılım göstermedinden deney ve kontrol grubunun son test puanları arasındaki ilişkilerinin belirlenmesi için Mann-Whitney U Test uygulanmıştır.

Tablo 4.13

*Deney ve kontrol gruplarının son test Cebirsel Sözel Problemler Testi sonuçlarının normal dağılımı*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Shapiro-Wilks (p)
Deney	22	16,27	2,97	0,020
Kontrol	20	11,70	2,36	0,139

Yukarıdaki tablo incelendiğinde deney grubunda  $p < ,05$  ve aynı şekilde kontrol grubunda  $p > ,05$  olduğundan dolayı deney grubu normal dağılım göstermezken ve kontrol grubunun sözel cebirsel problemler testine ait son test uygulamasının normal dağılım gösterdiği görülmüştür.

Tablo 4.14

*Deney ve kontrol gruplarının son test Cebirsel Sözel Problemler Testi sonuçlarının Mann-Whitney U testi sonuçları*

	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Deney	22	29,55	650,00	43,00	,000
Kontrol	20	12,65	253,00		

Uygulamalar yapıldıktan sonra karşılaştırılan deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür: ( $U=43,00$ ;  $p<,05$ ). Ortalamalar incelendiğinde, deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilere kıyasla cebirsel sözel problem çözüme başarılarının daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir ( $\bar{X}_{Deney}=29,55$  ve  $\bar{X}_{Kontrol}=12,65$ ). Ortalama puanlar arasındaki farkın oldukça yüksek olması üstbiliş stratejileri ile desteklenen öğretimin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde oldukça fazla bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

#### 4.6. Altıncı Araştırma Problemine İlişkin Bulgular

Bu kapsamda, ‘Üst bilişsel stratejilerle desteklenen öğretim yönteminin sonucunda deney ve kontrol grupları arasında üst bilişsel beceriler anlamlı bir farklılık göstermekte midir?’ alt problemine cevap aranmaktadır.

Bu amaçla öncelikle bilişötesi farkındalık envanteri son test sonuçlarının deney ve kontrol grubu için normallik dağılımı incelenmiştir. Normallik dağılımından elde edilen sonuçlar Tablo 4.15’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.15

*Deney ve kontrol gruplarının son test Bilişötesi Farkındalık Envanteri testi normal dağılımı*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Shapiro-Wilks (p)
Deney	22	2,95	0,31	0,918
Kontrol	20	2,93	0,31	0,262

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının bilişötesi farkındalık envanterine ilişkin normallik testi sonuçlarına göre normal dağılım gösterdikleri görülmektedir. Deney grubu ve kontrol grubu için  $p>,05$ . Bu durumda son test puanlarına ilişkin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği t testi kullanılarak yorumlanacaktır.

Tablo 4.16

*Deney ve kontrol gruplarının son test Bilişötesi Farkındalık Envanteri t testi sonuçları*

	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	P
Deney	22	2,95	0,316	40	,223	,825
Kontrol	20	2,93	0,319			

Tablo incelendiğinde ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir.  $t(40)=0,223$  ve  $p>,05$ . Ortalamalar incelendiğinde deney grubu puan ortalamasının ( $\bar{X}=2,95$ ) kontrol grubu puan ortalamasından ( $\bar{X}=2,93$ ) biraz daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum uygulanan öğretimin olumlu etkide bulunduğu ancak, uygulama sonucunda deney grubu ve kontrol grubu arasında ortalama değerlerin çok yakın olduğu, anlamlı bir farklılık olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Son olarak bilişüstü yeti anketi sonuçlarının deney ve kontrol grubuna ilişkin normallik dağılımına bakılmıştır. Normallik dağılımının sonuçları Tablo 4.17’de yer almaktadır.

Tablo 4.17

*Deney ve kontrol gruplarının son test Bilişüstü Yeti Anketi testi sonuçlarına göre normallik dağılımı*

Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	Shapiro-Wilks (p)
Deney	22	3,18	0,20	0,416
Kontrol	20	2,64	0,47	0,359

Tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının son test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Deney ve kontrol grubu için  $p>,05$ . Bu durumda deney ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına ilişkin yorum

yapabilmek amacıyla t testi uygulanmalıdır. Uygulanan t testinin sonuçları Tablo 4.18’de yer almaktadır.

Tablo 4.18

*Deney ve kontrol gruplarının son test Bilişüstü Yeti Anketi t testi sonuçları*

	N	$\bar{X}$	Ss	Sd	t	P
Deney	22	3,21	0,203	40	5,134	,000
Kontrol	20	2,64	0,472			

Yukarıdaki tablo incelendiğinde bilişüstü yeti anketine ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.  $t(40)= 5,134$  ve  $p<,05$ . ortalamalar incelendiğinde deney grubu puan ortalamasının ( $\bar{X}=3,21$ ) kontrol grubu puan ortalamasından ( $\bar{X}=2,64$ ) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum deney grubunda yer alan katılımcıların, kontrol grubunda yer alan katılımcılara göre uygulama sonrasında daha fazla üstbilişsel yeti becerisine sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Üstbilişsel Farkındalık Envanteri ve Üstbilişsel Yeti Anketi bulguları birlikte yorumlanacak olursa, Üstbilişsel Farkındalık Envanteri deney ve kontrol grubunda yapılan ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ancak ortalama puanlarda artış olduğu görülmektedir. bu durum üstbilişsel stratejilerin öğrenciler üzerinde olumlu yönde etki ettiği ancak bu etkinin anlamlı bir farklılık oluşturamadığı şeklinde yorumlanabilir.

Üstbilişsel yeti anketi sonuçlarında anlamlı bir farklılık oluşması öğrencilerin üstbilişsel stratejiler kullanılarak yapılan öğretim sonucunda düşünme biçimlerini öğrendikleri ve bu düşünme biçimlerini uygulayabildikleri şeklinde yorumlanabilir. Üstbilişsel beceri anlamında uygulama öncesinde kendilerini daha yetersiz görürlerken, uygulama sonrasında üstbilişsel yetilerinin farkında varıp kendilerini üstbilişsel yetiler anlamında daha yeterli görmeye başlamış olabilirler.

## 5.Bölüm

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, sekizinci sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemler konusundaki öğretimin üstbilgi becerilerinin gelişimine etkisi olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde; bu amaç kapsamında gerçekleştirilen uygulama ve analizler sonucu elde edilen sonuçlara yer verilecek ve bundan sonra yapılacak çalışmalar için önerilerde bulunulacaktır.

#### 5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, ilk olarak araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde cebirsel sözel problem çözme başarılarının ve üstbilgi farkındalık düzeylerinin nasıl olduğu incelenmiştir. Araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin cevap kağıtları incelendiğinde öğrencilerin cebirsel sözel problem çözme konusunda ortalama düzeyde işlem becerisine sahip olduğu görülmektedir. Testlerden alınan puanlara bakıldığında öğrencilerin genel olarak ortalamanın üstünde puanlar aldığı tespit edilmiştir. Kağıtlar incelendiğinde genel olarak hatalı cevapların biraz daha uzun olarak hazırlanmış olan ve daha fazla yorum yapmayı gerektiren cebirsel sözel problemlerde olduğu görülmektedir. Bu durum Soylu (2007)' nin yapmış olduğu çalışmada elde edilen öğrencilerin genel olarak aritmetik işlemlerde sorun yaşamadıkları ancak yorum gerektiren kavramsal işlemlerde güçlük yaşadıkları şeklindeki sonucuyla örtüşmektedir. Üstbilgi becerilerinin nasıl olduğu ile ilgili yapılan incelemede, öğrencilere uygulanmış olan 'Bilişötesi Farkındalık Envanteri' ve 'Bilişüstü Yeti Anketi' maddelerine vermiş oldukları cevapların puan ortalamaları hesaplanmıştır. Puan ortalamaları dikkate alınarak yapılan incelemede Bilişötesi Farkındalık Envanteri için öğrencilerin büyük çoğunluğunun bilişsel becerileri 'çoğu zaman' kullandıkları, Bilişüstü Yeti Anketi ortalamaları incelendiğinde ise öğrencilerin çoğunluğunun yeteri düzeyde üstbilgi becerisine sahip olduklarını göstermektedir. Bu durum ortalama düzeyde olan becerilerin biraz daha bilinçli çalışmalar sonucunda daha üst düzey beceriler



haline getirilebileceği şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin üst bilişsel yetileri uzun bir süreç gerektirmektedir. Öğretimin bütün kademelerinde bu sürecin hızlanmasını sağlamak ve öğrenenlerin bilişsel farkındalıklarının artırılması mümkündür (Şen, 2012).

Bu çalışmada, ikinci olarak öğrencilerin uygulama sonrasında yapılan cebirsel sözel problem çözme başarı durumları ve üstbiliş becerileri incelenmiştir. Sonuçlara bakıldığı zaman uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerin puan ortalamalarında genel bir artış olduğu görülmektedir. Bu durum uygulama öncesinde yapılan ön test yüzde ve frekans sonuçlarıyla karşılaştırıldığında sonuçlarda olumlu yönde değişim meydana geldiği söylenebilir. Öğrencilerin puan aralıklarında artış olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunun son test sonuçları incelendiğinde teste ilişkin puan ortalamalarında kısmi artış olduğu görülmektedir. Normal öğretim sürecinin devam ettiği bu grupta kısmi artış olması konuların yeni anlatılmış olmasından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Benzer şekilde üstbiliş becerilerindeki frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde öğrencilerin genel olarak ortalamanın üstünde yer alan puan aralıklarında yer aldıkları görülmektedir.

Bu çalışmada, üçüncü olarak deney grubundaki öğrencilerin cebirsel sözel problem ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla yapılan testlerin sonuçları incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olduğu görülmektedir. Ortalama puanlara bakıldığında son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından daha yüksek olması, bu durumun kullanılan üst biliş stratejisinin başarı üzerinde olumlu yönde bir etki sağladığı şeklinde açıklanabilir. Aynı zamanda cebirsel ifadeler konusunun yeni işlenmiş olması da puan ortalamalarının artış göstermesinde etkili olmuştur.

Elde edilen bulguya dayanarak; üstbiliş stratejilerinin kullanımının desteklendiği bir öğretim yöntemi kullanılmasının, sekizinci sınıf cebirsel sözel problemler konusunda

öğrencilerin başarılarına olumlu yönde etkide bulunduğu söylenebilir. Üstbiliş stratejilerinin kullanımının desteklendiği öğretimde öğrenciler kendi bilişsel süreçlerinin nasıl işlediğinin farkına varmakta, bu süreçleri kontrol altına alabilmekte ve daha verimli bir öğrenme için bu süreçleri yeniden düzenleyebilmektedirler. Araştırmada üstbiliş becerileri gelişen öğrenciler bilişsel süreçlerini düzenleyerek kavramlar arasında ilişki kurup anlamlı öğrenme gerçekleştirmiş olabilirler. Deney grubunun cebirsel sözel problem çözme başarısının yükselmiş olması üstbiliş stratejilerinin desteklendiği öğretimin öğrencilerin cebirsel sözel problemleri çözmelerinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmanın bu bulgusu Özsoy'un (2007) ilköğretim beşinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin üstbiliş stratejileri öğretiminin, problem çözme başarısına etkisini araştırdığı çalışmasının bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Üstbiliş stratejilerinin kullanımının desteklendiği öğretim yönteminin öğrencilerin cebirsel sözel problemler konusunda denklem yardımıyla problem çözmeye etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu durumun sesli olarak düşünme, grup çalışması, tahtada anlatım gibi öğrencilerin kendi bilişsel süreçleri hakkındaki farkındalıklarını ve üstbilişsel kontrol becerilerini geliştiren üstbilişsel çalışmaların bilginin anlamlı yapılandırılmasına imkan sağlaması sonucunda meydana geldiği söylenebilir. Ayrıca, üstbilişsel beceriler daha başarılı bir şekilde problem çözmeye yardımcı olur (Eizenberg & Zaslavsky, 2003). Goos, Galbraith ve Renshaw (2002) araştırmalarında, etkili matematik problemi çözen grupların yalnızca çözümü bulmakla kalmayıp aynı zamanda grubun problem çözme aktivitelerini üstbilişsel olarak izlediğini belirtmişleridir.

Bu çalışmada, dördüncü olarak deney grubunda bulunan öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ön test- son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle Bilişötesi Farkındalık Envanteri test sonuçları karşılaştırılmıştır ve yapılan incelemeler sonucunda ön test ve son test puanları arasında

anlamli bir farklılık olduğu gör÷lmektedir. Ayrıca puan ortalamalarında artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, (Yıldız,2014) yapmış olduğu çalışmasının sonucunda problem kurma becerilerinin üstbilişsel farkındalıklarını olumlu yönde etkilediği sonucunu elde edilmiştir ki, bu sonuç araştırma kapsamında elde edilen sonucu destekler niteliktedir.

İkinci olarak Bilişüstü Yeti Anketi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiş ve analiz sonuçlarına göre testler arasında anlamlı bir farklılık oluştuğu gör÷lmüştür. Ortalama puanlar incelendiğinde son test puan ortalamasında artış meydana geldiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum üstbilişsel stratejilerle verilen öğretimin öğrencilerin üstbilişsel yetilerinde olumlu yönde artış sağladığı şeklinde yorumlanabilir. Ulaşılan bu sonuç, Sandi-Urena (2008)'in yaptığı araştırmadnın sonucunda elde edilen öğrenme ortamlarını tanımlayan sosyal iletişim ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma mekanizmalarının üstbilişsel becerilerinin artırılmasına katkıda sağladığı sonucunu ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Davis (2003) ve Lin (2001)'in çalışmalarında ulaşılan yönlendiricilerin öğrencilerin öğrenmelerini planlayıp izlemelerini sağlayarak üstbilişlerinin gelişimine yardım ettiği ve Davis (2003)'in araştırmasının sonucunda elde edilen öz- açıklamayı uyarmak için kullanılabilirliklerini (Lin, 2001) belirttikleri araştırmasonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, üstbilişsel stratejilerin ders işleme süreçlerinde kullanılmasının öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişimi üzerinde pozitif etkileri olduğu söylenebilir. Öğrencilerin düşüncelerini yansıtan tartışmalarda bulunmalarının, yüksek sesle düşünme aktivitelerinin, yönlendirme stratejisinin uygulanmasının öğrencilerin planlama, izleme ve değerlendirme gibi üstbilişsel becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı söylenebilir.

Bu çalışmada, beşinci olarak üst bilişsel stratejilerle desteklenen öğretim yönteminin sonucunda deney ve kontrol grupları arasında akademik olarak anlamlı bir fark olup olmadığı

incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Üstbilişsel yöntemler ile desteklenen öğretimde öğrenciler düşünme süreçlerini öğrenmiş ve bu nedenle problemlerin çözümü sırasında uygulayacakları yöntemleri daha doğru bir şekilde belirlemiş olabilirler. Bu durum üstbilişsel stratejiler kullanılarak yapılan öğretim yönteminin öğrencilerin cebirsel sözel problem çözme konusundaki başarıları üzerinde olumlu etki yaptığı yönünde yorumlanabilir. Elde ettiğimiz bulguya benzer şekilde Goldberg ve Bush (2003), üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisini incelemek amacıyla üçüncü sınıf öğrencileri ile bir araştırma yapmış ve üstbilişsel öğretim yapılan deney grubunun grubun anlamlı biçimde kontrol grubundan daha başarılı olduğunu tespit etmişlerdir.

Bu durum üstbilişsel stratejiler kullanılarak uygulanan öğretimin akademik anlamda başarı düzeyini olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Literatür incelendiğinde Şen (2012), çalışmasında öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ile ölçülen üst biliş yetileri arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Desoete ve diğerleri (2001), çalışmalarında üstbiliş ile matematik performansları arasındaki ilişkiyi pozitif yönde anlamlı bulmuşlardır. Yaygın (2014), üstbiliş stratejisine dayalı biyoloji öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının tutum ve başarıları üzerine yapmış olduğu çalışmasında üstbiliş stratejilerinin öğretimiyle ilgili deney grubunun lehine, öğrencilerin başarı durumlarını ve tutumlarını, öğrencinin öğrenme ortamında aktif olmadığı normal öğretim yöntemine göre daha fazla artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Polat ve Uslu (2012), çalışmalarından elde ettikleri bulgular neticesinde üstbiliş stratejilerinin, öğrencilerin erişilerini mevcut öğretim programına göre daha çok artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Üstbilişsel farkındalık ve üstbiliş stratejilerin matematik başarısı ile ilişkisine yönelik benzer çalışmalar incelendiğinde; matematik başarısı ile üstbiliş stratejilerinin arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu (Özsoy, 2007; Ektem, 2007; Çelik, 2012), araştırma sonuçlarıyla benzerlik

gösterirken, Yıldız (2010)'ın üstbilişsel stratejilerin matematik başarısı üzerinde anlamlı etkisi olmadığı bulgusuyla farklılık göstermektedir. Çalışmanın sonuçları ve diğer çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin üst bilişsel farkındalıkları arttıkça matematik başarısının da artış gösterdiği söylenebilir.

Bu çalışmada, altıncı olarak üst bilişsel stratejilerle desteklenen öğretimin sonucunda deney ve kontrol grupları arasında üstbilişsel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda Bilisötesi Farkındalık Envanteri ölçeği kullanılarak yapılan ön test son test arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak ortalama puanlara bakıldığında deney grubunda bulunan öğrencilerin puanlarında artış olduğu görülmektedir. Bu durum üstbilişsel stratejiler kullanılarak yapılan öğretimin üstbiliş farkındalıklarına olumlu etki ettiği ancak bu etkinin anlamlı bir farklılık oluşturacak düzeyde olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Beklenen farkındalık düzeyinin oluşmamış olması çalışılan öğrencilerin yaş grubuyla ilgili olabilir. (Irak, Çapan, Soylu, 2015) farklı yaş gruplarına ait üstbiliş farkındalık durumlarını ölçen çalışmada, yaş ile üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Ancak Bilişüstü Yeti Anketi testi sonuçlarına göre öğrencilerin ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Araştırmanın bu bulgusu, daha önce yapılan deneysel çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Dignath, Büttner & Langfeldt, 2008; Özsoy & Ataman, 2009). Dignath ve diğerleri (2008) yapmış oldukları çalışmada, üstbilişsel stratejilerle öğretimin üstbilişsel becerilerin gelişiminde büyük bir etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Özsoy ve Ataman (2009) matematik dersindeki üstbilişsel strateji öğretiminin üstbilişsel beceri üzerinde olumlu gelişime neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum ise öğrencilerin uygulanan süreç sonrasında üstbilişsel yeti anlamında olumlu gelişme gösterdikleri şeklinde yorumlanabilir. Hacker ve Dunlosky'a (2003) göre etkili sorular soran öğretmen, problem çözmeye yardımcı olmakta, öğrencilerin düşünme sürecini ve üstbilişsel becerilerini harekete

geçirmektedir. Hacker ve Dunlosky'nin (2003) araştırma bulguları üstbilişsel beceri gelişimine katkı sağlamada öğretmenin önemini ortaya koymuştur.

Bu araştırma sonuçları ve bulgular dikkate alındığında cebirsel sözel problem çözme sürecinin öğrencilerin üst bilişsel becerilerine olumlu önde katkı sağladığı söylenebilir. Ayrıca üstbilişsel stratejiler öğrencilerin farkındalık düzeylerini değiştirmese de, üstbilişsel yeti anlamında olumlu bir gelişme oluşturmuştur. Adibnia ve Putt'un (1998) çalışmasında öğretmen üstbilişsel düşünme ve farkında olma sürecini modellemiştir. Araştırma sonuçlarında, üstbilişsel stratejilerle yapılan öğretimin öğrencilerde üstbilişsel faaliyetlere yol açtığı ve onların problem çözme performanslarını anlamlı olarak artırdığı bulunmuştur.

Bu araştırmanın bundan sonra yapılacak olan çalışmalara yol gösterici nitelikte olduğu düşünülmektedir.

## 5.2 Öneriler

Bu araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre aşağıda yer verilen öneriler sunulmuştur:

- 1) Araştırmada deney grubunda üstbiliş stratejilerinin kullanıldığı bir yöntem uygulanmıştır. Uygulanan yöntem sonucunda sekizinci sınıf öğrencilerinin sözel cebirsel problem çözme anlamında akademik başarılarında olumlu bir artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda, cebirsel sözel problemlerin öğretim sürecinde diğer öğretim yöntemlerinin yanında üstbilişsel stratejiler de kullanılması uygun olacaktır.
- 2) Öğrencilerin derslerde üstbilişsel stratejileri daha fazla kullanması faydalı olabilir. Bu nedenle, ders kitaplarında üstbiliş becerileri gerektiren etkinlik ve uygulamalara yer verilebilir.

- 3) Öğretmenlerin öğrencilere üstbilişsel becerileri anlamında yol gösterici olabilmesi için, üstbiliş stratejileri ile ilgili eğitim verilebilir. Bu konuda kendini geliştiren öğretmenler öğrenciler için daha faydalı olabilirler.
- 4) Farklı seviyede olan öğrenciler için ayrı ayrı kendi bilişsel süreçlerini geliştirebilecekleri etkinlik ve uygulamalara yer verilebilir. Böylece öğrencilerin tamamının sürece dahil olması sağlanmış olur.
- 5) Yapılan araştırmaya yalnızca sekizinci sınıf öğrencileri dahil edilmiştir. Farklı sınıf düzeylerinde daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir.
- 6) Yapılacak olan araştırmalarda, farklı matematik konularının üstbiliş becerilerine katkısı ya da üstbiliş stratejilerinin farklı matematik konularındaki başarıya katkısı araştırılabilir.

### Kaynaklar

- Agaç, G. (2013). *8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik; Problem Çözme, Soyut Düşünme, İnanç, Öğrenilmiş Çaresizlik Puanlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi ve Aralarındaki İlişki* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Akarsu-Yakar, E. & Yılmaz, S. (2017). 7. sınıf öğrencilerinin cebire yönelik gerçek yaşam durumlarını matematiksel ifadelere dönüştürme sürecindeki matematiksel dil becerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 292-310.
- Akın, A., Abacı, R., & Çetin, B. (2007). The validity and reliability of the Turkish version of the metacognitive awareness inventory. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(2), 671-678.
- Akkan, Y., Baki, A. & Çakıroğlu, Ü. (2012). 5-8. sınıf öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin problem çözme bağlamında incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 01-13.
- Akkan, Y., Akkan, P. & Güven, B., (2017). Aritmetik ve cebir kavramları ile ilgili farkındalık. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 527-558.
- Akkaya, R. & Durmuş, S., (2015). İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkililiği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27), Retrieved from <http://dergipark.org.tr/dpusbe/issue/4769/65594>
- Akkaya, R. & Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-12.



- Akpınar, B. (2011). Biliş ve üstbiliş (metabiliş) kavramlarının zihin felsefesi açısından analizi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 6(4), 353-365.
- Aksoy, B. (2003). Problem çözme yönteminin çevre eğitiminde uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 83-98.
- Aktürk A.O. & Şahin İ. (2011). Üstbiliş ve Bilgisayar Öğretimi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 383-407.
- Alcı, B. & Altun, S. (2007). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik öz düzenleme ve üstbiliş becerileri, cinsiyete, sınıfa ve alanlara göre farklılaşmakta mıdır? *Çukurova University Journal of Social Sciences*, 16(1), 33-44.
- Alemdar-Çoşkun, M. (2016). *Problem çözme eğitim programının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerileri ile kişiler arası problem çözme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alexander, J., Brown, S. A., Fabricius, W.V., Fleming, V.M., & Zwahe, M. (2003). The development of metacognitive causal explanations. *Department of Counseling and Educational Psychology Learning and Individual Differences*, 13, 227- 238.
- Altun, M. (1995). *İlkokul 3., 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme davranışları üzerine bir çalışma*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Altun, M. (2005). *İlköğretim İkinci Kademedeki Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel
- Altun, M. (2016). *Ortaokullarda matematik öğretimi* (11. Baskı ). Bursa: Aktüel.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 223-238.

- Altun, M. & Sezgin-Memnun, D. (2008). Mathematics teacher trainees' skills and opinions on solving non-routine mathematical problems. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4(2), 213-238.
- Altun, M. & Sezgin-Memnun, D., & Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online*, 6(1), 127-143.
- Argün, Z., Arıkan, A., Bulut, S. & Halıcioğlu, S. (2014). *Temel matematik kavramlarının künyesi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Artut, P.D. & Tarım, K. (2006). İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin, çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 39-50.
- Aşık G. & Sevimli, E. (2015). Üstbiliş kalibrasyonunun matematik başarıları bağlamında incelenmesi: mühendislik öğrencileri örneği, *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 32(2), 19-36.
- Aydemir, H. & Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üstbilişsel davranışların incelenmesi. *Turkish Studies*, 9(2), 203-209.
- Aydın, U. & Ubuz, B. (2010). Üstbiliş Yetiler Envanteri'nin Türkçeye uyarlaması: Geçerlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 35(157), 35-45.
- Aydoğdu, T. & Olkun, S. (2004). İlköğretim öğrencilerinin toplama-çıkarma içeren standart sözel problemlerde işlem seçme başarıları. *Eurasion Journal of Educational Research*, 16, 27-38.
- Bağçeci, B., Döş, B. & Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-556.

- Bağdat, O. & Saban-Anapa, P. (2014). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerinin solo taksonomisiyle incelenmesi. *The Journal Of Social Science*, 26, 473-496.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (Genişletilmiş 4. basım). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Bakioğlu, B., Alkış-Küçükaydın, M., Karamustafaoğlu, O., Uluçınar-Sağır, Ş., Akman, E., Ersanlı, E. & Çakır, R. (2015). Öğretmen adaylarının üstbilgi farkındalık düzeyi, problem çözme becerileri ve teknoloji tutumlarının incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 22-33.
- Baltacı, M. & Akpınar, B. (2011). Web tabanlı öğretimin öğrenenlerin üstbilgi farkındalık düzeyine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 319-333.
- Baş, F. & Özturan-Sağır, M. (2017). Türkiye’de eğitim alanında üstbilgi odaklı yapılan makalelere yönelik bir içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 1-33.
- Baykara, K. (2011). Öğretmen adaylarının üstbilgi öğrenme stratejileri ile öğretmen yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(1), 80-92.
- Baykul, Y. & Aşkar, P. (1987). Problem ve Problem Çözme. *Matematik Öğretimi. Anadolu Üniversitesi Yayınları*, 193.
- Bell, A. (1996). Problem solving approaches to algebra: Two aspects. In N. Bernarz, C. Kieran, & L. Lee (Eds.), *Approaches to algebra. Perspectives for research and teaching* (pp. 167-185). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

- Berkant, H.G. & Çadır, G. (2016). Altıncı sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi ve geliştirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 241-254.
- Billstein, R., Libeskind, S., & Lott, J.W. (1993). *A Problem Solving Approach to Mathematics For Elementary School Teachers (Fifth edition)*. The United State of America: New York, Addison-Wesley Publishing Company.
- Birişçi, S. (2013). *Çevrimiçi ve Sınıf Ortamlarında Grup Çalışmasına Dayalı Problem Çözme Süreçlerinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Boekaerts, M. (1997). Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students. *Learning and Instruction*, 7, 161-186.
- Boran, M. (2016). *Üstün Zekâlı Ve Yetenekli Öğrencilerin Algılanan Problem Çözme Becerilerinin Üstbilişsel Farkındalıkları Ve Eleştirel Düşünme Eğilimleri Açısından İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Brown, A.L. (1980). Metacognitive development and reading. In R.J. Spiro, B. Bruce, W. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Brown, A.L. (1987). Metacognition, Executive Control, Self-regulation, and Other More Mysterious Mechanisms. F.E. Weinert, R.H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Butler, D.L. & Winne, P.H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65, 245-282.
- Büyüköztürk, S. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (8. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Campbell, B.D. (1999). An Evaluation Between Confidence Judgements and Differences in Monitoring Ability. (Unpublished Master Thesis). University of Nevada, Las Vegas.
- Cardelle-Elawar, M. (1992). Effects of teaching metacognitive skills to students with low mathematics ability. *Teaching and Teacher Education*, 8, 109-121.
- Chapman, O. (2002). *Teaching Word Problems: What High School Teachers Value*. Proceeding of the Annual Meeting [of the] North American Chapter of the International Group the Psychology of Matematics Education (24th, Athens, GA, October 26-29, 2002), Volume 1-4.
- Cooper, F. (2008). An examination of the impact of multiple intelligences and metacognition on the achievement of mathematics students. (Unpublished doctoral dissertation), Capella University, Minneapolis.
- Çakıroğlu, A. (2007). *Üstbilişsel Strateji Kullanımının Okuduğunu Anlama Düzeyi Düşük Öğrencilerde Erişi Artırımına Etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, E. (2012). *Matematik Problemi Çözme Başarısı ile Üstbilişsel Özdüzenleme, Matematik Özyeterlik ve Özdeğerlendirme Kararlarının Doğruluğu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Çelik, D. & Güneş, G. (2013). Farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin harfli sembollerini kullanma ve yorumlama seviyeleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1157-1165.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*.( 7. Baskı). Celepler Matbaacılık , Trabzon.
- Çıkrıkçı, Ö. & Odacı, H. (2013). Fen lisesi öğrencilerinin üstbiliş farkındalıkları ile öz-yeterlik algılarının bazı kişisel ve akademik değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 10(2), 246-259.
- Davis, E. A. (2003). Prompting middle school science students for reflection: Generic and directed prompts. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(1), 91–142.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning mathematics from instruction. *Applied Psychology*, 53, 279–310.
- Dede, Y., Yalın, H. İ. & Argün, Z. (2002). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin değişken kavramının öğrenimindeki hataları ve kavram yanılgıları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 16-18 Eylül, ODTÜ. Ankara.
- Dede, Y. (2003). *Arcs motivasyon modeli ve öge gösterim teorisi' ne dayalı yaklaşımın öğrencilerin değişken kavramını öğrenme düzeylerine ve motivasyonlarına etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dede, Y. (2004). Öğrencilerin cebirsel sözel problemleri denklem olarak yazarken kullandıkları stratejilerin belirlenmesi. *Journal Of Educational Sciences & Practices*, 3(6), 175-192.
- Dede, Y. & Argün, Z. (2003). Cebir öğrencilere niçin zor gelmektedir?. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180-185.

- Delclos, V.R. & Harrington, C. (1991). Effects of strategy monitoring and proactive instruction on children's problem-solving performance. *Journal of Educational Psychology*, 83(1), 35-42.
- Demirel, Aşkın & Yağcı, (2015). An investigation of teacher candidates' metacognitive skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 1521-1528.
- Demircioğlu, H. (2008). *Matematik Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Davranışlarının Gelişimine Yönelik Tasarlanan Eğitim Durumlarının Etkililiği*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi).Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deniz, D., Küçük, B., Cansız, Ş., Akgün, L. & İşleyen, T. (2014). Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının üstbiliş farkındalıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 305-320.
- Desoete, A., Roeyers, H., & Buysee, A. (2001). Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435-449.
- Didiş, M.G. ve Erbaş, A.K. (2012). *Lise öğrencilerinin cebirsel sözel problemleri çözmedeki başarısı*. X.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı, Nigde, Turkey, 27-30, 430, Nigde Üniversitesi, Türkiye.
- Dignath, C., Buttner, G., & Langfeldt, H.P. (2008). How can primary school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review*, 3, 101-129.
- Dikkartın Övez, F. & Aydın Çınar, B. (2018). Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin cebir bilgileri ve cebirsel düşünme düzeylerinin problem kurma becerileri açısından incelenmesi. *Balikesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 483-502.

- Dilci, T. & Kaya, S. (2012). 4. ve 5. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27, 247-267.
- Dinç-Artut, P. & Tarım, K. (2006). İlköğretim öğrencilerinin rutin olmayan sözel problemleri çözme düzeylerinin, çözüm stratejilerinin ve hata türlerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 39-50.
- Driscoll, M. (1999). *Fostering Algebraic Thinking: A Guide for Teachers Grades, 6-10*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Doğan, A. (2013). Üstbiliş ve üstbilişe dayalı öğretim. *Middle Eastern and African Journal of Educational Research*, 3, 6-20.
- Duatepe, A. (2000). *An Investigation of The Relationship Between Van Hiele Geometric Level of Thinking and Demographic Variable for Pre-Service Elementary School Teacher*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Durmaz, B. & Altun, M. (2014). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanma düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 73-94.
- Durmuş, F. & Özdemir, A.Ş. (2013). Çoklu zekâyâ dayalı öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına ve üstbilişlerine etkileri. *Turkish Studies*, 8(12), 443-452.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. (1996). *İlköğretim (5+3) matematik programı değerlendirme raporu*. Ankara.
- Eizenberg, M. M., & Zaslavsky, O. (2003). *Cooperative problem solving in combinatorics: The inter-relations between control processes and successful solutions*. *Journal of Mathematical Behavior*, 22, 389-403.



- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş: Nitel, nicel ve eleştirel kuram metodolojileri* (1.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ektem, I.S. (2007). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Elkin, N. & Karadağlı, F. (2015). Üniversite öğrencilerinin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilim Dergisi*, 1(1), 11-18.
- Emre, E. (2008). *Ortaöğretim öğrencilerinin uygun problem çözme stratejisi kullanabilme becerileri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Erbaş, A.K. & Ersoy, Y. (2003). Karesel projesi cebir testinde bir grup türk öğrencisinin başarıları ve öğrenme güçlükleri. *İlköğretim Online Dergisi*, 4(1), 18-39.
- Erbaş, A. K. & Ersoy, Y. (2002b). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin eitlemlerin çözümündeki başarıları ve olası kavram yanlışları. *UFBMEK-5 Bildiri Kitabı* (16-18 Eylül, 2002 ODTÜ, Ankara) MEB Yayınları.
- Erdem, H. H. (2014). Kitle İletişimi, Etik ve Eğitim. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 63-77.
- Evrar, S. & Yurdabakan, İ. (2013). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin üstbiliş farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 213- 220.
- Flavell, J.H. (1976). Metacognitive Aspects of Problem Solving. In L.R. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognitive and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.

- Gage, N.L. & Berliner, D.C., (1988). *Educational Psychology* (Fourth Edition). Boston: Houghton Mifflin.
- Gama, C.A. (2004). *Integrating Metacognition Instruction in Interactive Learning Environments* (Unpublished Doctoral Dissertation). University of Sussex, , Brighton, United Kingdom.
- Gasco, J. & Villaroel Jose, D. (2012). Algebraic problem solving and learning strategies in compulsory secondary education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 612–616.
- Georghiades, P. (2004). From the general to the situated: Three decades of metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(3), 365-383.
- Glassmayer, D. & Edwards, B. (2016). How middle grade teachers think about algebraic reasoning. *Mathematics Teacher Education and Development*, 18(2), 92-106.
- Goldberg, P.D., Bush, W. S. (2003). Using Metacognitive Skills to Improve 3rd Graders' Math Problem Solving. *Focus on Learning Problems in Mathematics*. Fall, 2003.
- Goos M., Galbraith, P., & Renshaw, P. (2000). A Money Problem: A Source of Insight into Problem-Solving Action. *Electronic Journal: International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 80.
- 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(2), 193-223.
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F. & Soylu, Y. (2015). Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774.

- Gözüm S., Aksayan S. (1999). Öz-etkililik-yeterlik ölçeğinin Türkçe formunun güvenilirlik ve geçerliliği, *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*,2(1) .
- Güner, P. (2000). Sorunlarla etkili baş etme yolu: problem çözme. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 3(1), 62-67.
- Gür, H. & Korkmaz, E., (2003). İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*.  
<http://www.matder.org.tr>. Erişim tarihi: 17 Ocak 2019.
- Gür, H. & Hangül, T. (2015). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme stratejileri üzerine bir çalışma. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 95-112.
- Gürbüz, R. & Akkan, Y. (2008). Farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerin aritmetikten cebire geçiş düzeylerinin karşılaştırılması: denklem örneği. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 64-76.
- Gürbüz, R. & Toprak, Z. (2014). Aritmetikten cebire geçişi sağlayacak etkinliklerin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 178-203.
- Gürefe, N. (2015). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 237-246.
- Hacker, D.J. (1998). Definitions and empirical foundations. D.J. Hacker., J. Dunlosky & A.C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 1–23.
- Hart, B., Kuchemann, K., & Ruddock, M.C.(1998). *Concepts in Secondary Mathematics and Science*.
- Herscovics, N. & Kieran, C. (1980). Constructing meaning for the concept of equation, *The Mathematics Teacher* 73(8), 572–580.

- Hıdıroğlu, Ç.N. (2018). Üstbiliş kavrama ve problem çözme sürecinde üstbilişin rolüne rleştirel bakış. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 87-103.
- Howland, M., (2001). *Sixty-grade students' use of schema knowledge in word problem solving*. (Unpublished thesis). Presented to the Faculty of the Division of Teacher education, San Jose State University.
- Irak, M., Çapan, D. & Soylu, C., (2015). Üstbilişsel süreçlerde yaşa bağlı değişiklikler. *Türk Psikoloji Dergisi*, 30(75), 64-75.
- Işık, C., Albayrak, M. & İpek, S.A. (2005). Matematik öğretiminde kendini gerçekleştirme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 129-138.
- İflazoğlu-Saban, A. & Güzel-Yüce, S. (2012). İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde problem çözme, bilişsel farkındalık ve epistemolojik inançlar. *International Journal of Human Sciences*, 2(9),1402-1428.
- İsrael, E. (2003). *Problem Çözme Stratejileri Başarı Düzeyi, Sosyo-Ekonomik Düzey Ve Cinsiyet İlişkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kabael, T. & Akın, A. (2016). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel sözel problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler ve niceliksel muhakeme becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 875-894.
- Kabael, T. & Atabaran, A. (2017). Ortaokul matematik öğretmen adaylarının matematiksel iletişimlari, matematik ve iletişim bilgileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1909-1924.
- Kabael, T. & Kızıltoprak, F. (2014). *Sixth grade students' ways of thinking associated with solving algebraic verbal problems*. In S. Oesterle, C. Nicol, P. Liljedahl ve D. Allan

- (Eds.), Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36 (Vol. 6, p. 120).  
Vancouver, Canada: PME.
- Kalaycı, Ş. vd., (2005). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kan, A. (2009). Ölçme sonuçları üzerinde istatistiksel işlemler. H. Atılgan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (ss.397–456). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kanadlı, S. & Sağlam, Y. (2013). Üstbilişsel davranışlar problem çözümede faydalı mıdır?. *İlköğretim Online*, 12(4), 1072-1085.
- Kaput, J.J. (1995). A research base supporting long term algebra reform? In D. T. Owens, M. K. Reed, & C. Kiearan (Eds.), Proceedings of the Seventh Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for Psychology of Mathematics Education (Vol. 1, pp. 71-94). Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- Kaplan, A., Duran, M., & Baş, G. (2016). Examination with the structural equation modeling of the relationship between mathematical metacognition awareness with skill perception of problem solving of secondary school students. *Journal of the Faculty of Education*, 17(1), 1-16.
- Kaplan, A., Duran, M. & Baş, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbiliş farkındalıkları ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-16.
- Kar, T., Çiltaş, A. & Işık, A. (2011). Cebirdeki kavramlara yönelik öğrenme güçlükleri üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 939-952.

- Karaçay, T. (1985). *Matematik öğretiminin bugünkü durumu ve değerlendirme bildirisi. Ortaöğretim kurumlarında matematik öğretimi ve sorunları*. Türk Eğitim Derneği Öğretim Dizisi, 3, 3-26, Ankara.
- Karakelle, S. & Şentürk, C. (2006). Üstbilişsel düzeyleri yüksek ve düşük öğrencilerin ebeveyn tutumlarının incelenmesi. *Psikoloji Çalışmaları*, 26, 45-56.
- Karakelle, S. & Saraç, S. (2007). Çocuklar için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 87-103.
- Karakelle, S. & Saraç, S. (2010). Üstbiliş hakkında bir gözden geçirme: üstbiliş çalışmaları mı yoksa üstbilişsel yaklaşım mı?. *Türk Psikoloji Yayınları*, 13(26), 45-60.
- Karaman, P., Şahin, Ç. & Durukan, H. (2014). Üstbilişin Öğrenme, Öğretme ve Ölçme-Değerlendirme Açısından İncelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 187-202.
- Karataş, I. & Güven, B. (2003). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 163, 2-9.
- Karslı, T.A. (2015). İlköğretim dönemindeki ergenlerde üst-biliş işlevleri ile karar verme ve denetim odağı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), 16-31.
- Kaş, S. (2010). *Sekizinci Sınıflarda Çalışma Yaprakları ile Öğretimin Cebirsel Düşünme ve Problem Çözme Becerisine Etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kaya, S. (2013). *İşbirlikli Öğrenme ve Akran Değerlendirmenin Akademik Başarı, Bilişüstü Yeti ve Yardım Davranışlarına Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

- Kaya, D. & Keşan, C. (2017). İlköğretim seviyesindeki öğrenciler için cebirsel düşünme ve cebirsel muhakeme becerisinin önemi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 6(1), 29-38.
- Kılıç, H. (2011). Preservice secondary mathematics teachers' knowledge of students. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 2(2).
- Kılıç, Ç. & İncikabı, L. (2013). Öğretmenlerin problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançlarının belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35, 225-234.
- Kıngır, S., & Aydemir, N. (2012). 11. sınıf öğrencilerinin kimyaya yönelik tutumları, üstbilişleri ve kimya başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 823-842.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 390-419). New York, NY: Macmillan.
- Kieran, C. (2007). Learning and teaching algebra at the middle school through college levels. In F. Lester (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics. Vol II* (pp. 669-705). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Kilpatrick, J. (1985). *Teaching And Learning Mathematical Problem Solving*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- King, A. (1991). Effects of training in strategic questioning on children's problem-solving performance. *Journal of Educational Psychology*, 83, 307-317.

- Knuth, E. J., Alibali, M. W., McNeil, N. M., Weinberg, A., & Stephens, A. C.(2005). Middle school students' understanding of core algebraic concept: Equivalence & variable. *National Science Foundation*, 37(1), 1-9.
- Koç, C. & Karabağ, S. (2013). İlköğretim ikinci kademe (6-8. sınıf) öğrencilerinin üstbilgi yetileri ile başarı yönelimlerinin incelenmesi (Bingöl ili örneği). *NWSA Education Sciences*, 8(2), 308-322.
- Kotecha, K. (2002). *A Pilot Study on Phenomenography of Problem Solving* (Master Thesis). Concordia University, Canada.
- Kösece-Loğoğlu, P. (2016). *Polya'nın problem çözme yöntemine dayalı etkinliklerle matematik öğretiminin ilköğretim 4.sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Mersin University, Mersin, Turkey.
- Kumar, A.E. (1998). *The influence of metacognition on managerial hiring decision making: Implications for management development* (Unpublished Doctoral Dissertation). Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia.
- Kyllonen, P., & Woltz, D.J. (1989). Role of cognitive factors in the acquisition of cognitive skill. In R. Kanfer, P.C. Ackerman, & R. Cudeck (Ed.), *Abilities, motivation, and methodology: The Minnesota Symposium on Learning and Individual Differences* (pp. 239-280). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lester, F.K., Masingila, J.O., Mau, S.T., Lambdin, D.V.- Perira dos Santos, V.M.- Raymond, A.M. (1994). "Learning How to Teach Via Problem Solving", In D.B. Aichele, Eds. Br A.F Coxford, *Professional Development for Teachers of Mathematics*, 1994 Year Book, National Council of Teachers of Mathematics, Reston.



- Lin, X. (2001). Designing metacognitive activities. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 23-40.
- Livingstone, J.A. (2003). Metacognition: An overview. *ERIC Resource Center*. [ED.474 273].
- Masal, E. & Takunyacı, M. (2012). The Turkish Adaptation of Mathematics Belief Scale: The validity and reliability study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 64, 124-132.
- Mason, J. (1999). *Learning and Doing Mathematics*. QED.
- McGregor, M. & Stacey, K. (1997). Students' understanding of algebraic notation: 11–15. *Educational Studies in Mathematics*, 33, 1-19.
- Melanlıoğlu, D. (2011). *Üstbiliş stratejileri eğitiminin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin dinleme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2009). *İlköğretim Matematik Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2018). *Matematik dersi öğretim programı* (İlkokul ve ortaokul 1,2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Montgomery, D.E. (1992). Young children's theory of knowing: The development of a folk epistemology. *Developmental Review*, 12, 410-430.
- Nellis, L.M. & Gridley, B.E. (2000). Sociocultural Problem-Solving Skills in Preschoolers of

- High Intellectual Ability. *Gifted Child Quarterly*, 44(1), 33- 44.
- Norris, J.A. (2003). Looking at classroom management through a social and emotional learning lens. *Theory into practice*, 42(4), 313-318.
- National council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *principles and standarts for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Oğraş, A. (2011). *İlköğretim öğretmenlerinin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Oğuz, A. & Kutlu-Kalender, M.D. (2018). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıkları ile öz-yeterlik algıları arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(2), 170-186.
- Okçu, V. & Kahyaoğlu, M. (2007). İlköğretim öğretmenlerinin üstbiliş öğrenme stratejilerin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(6), 129-146.
- Olkun, S. & Z. Toluk (2004). *Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi* (3. Baskı). Ankara: Anı Yayınları.
- O'Neil, H.F. & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for Özcan, Z.Ç.K. (2000). *Teaching metacognitive strategies to 6th grade students* (Unpublished Master Thesis). Boğaziçi University, Istanbul, Turkey.?????
- Oral, B., İlhan, M. & Kınay, İ. (2013). 8. sınıf öğrencilerinin geometrik ve cebirsel düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 33-46.
- Orton,W. & Wain,G. (1994). *Issues in teaching mathematics*, London: Cassell.

- Öner -Sünkür, M., İlhan, M. & Kılıç, M.A. (2012). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri ile zeka alanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 183-200.
- Öner, A.T. (2009) *İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişimi düzeyine, tutumlarına ve kalıcılığına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M.E. & Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 8(2), 323-351.
- Özsoy, G. (2001). *İlköğretim 5. sınıfta matematik dersi genel başarısı ile problem çözme becerisi arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özsoy, G. (2006). Problem çözme ve üstbiliş. Gazi Üniversitesi *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi Bildirileri*. (Ankara- Gazi Üniversitesi- Mayıs, 2006). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim 5. Sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özsoy, G. & Günindi, Y. (2011). Okulöncesi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri, *Elementary Education Online*, 10(2), 430-440.
- Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740.
- Özsoy, G. & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2),

67-82.

Öztürk, E. (2012). Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Envanteri'nin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *İlköğretim Online*, 11(2), 292-305.

Öztürk, M., Akkan, Y. & Kaplan, A.(2018). 6-8. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözerken Sergiledikleri Üstbilişsel Beceriler: Gümüşhane Örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 446-469.

Özyıldırım-Gümüş, F. & Umay, A. (2017). Problem çözme stratejileri öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kavramsal/işlemsel çözüm tercihlerine ve problem çözme performansına etkisi. *İlköğretim Online*, 16(2), 746-764.

Palabıyık, U. & İspir-Akkuş, O. (2011). Örüntü temelli cebir öğretiminin öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri ve matematiğe karşı tutumlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 111-123.

Philipp, R. (1992). The many uses of algebraic variables. *The Mathematics Teacher*, 8(7), 557-561.

Polat, S. & Uslu, M.(2012). Fen ve Teknoloji dersinde üstbiliş stratejilerine dayalı öğretim uygulamasının 5. sınıf öğrencilerinin erişilerine etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(3), 28-43.

Polya, G. (1988). *How to solve it*. New Jersey, NJ: Princeton University Press.

Rappaport, D. (1966). *Understanding and teaching elementary school mathematics*. New York, NY: John Wiley & Sons Inc.

Reconceptualising School Algebra (1997). <http://www.sun.ac.za/MATHED/HED/Rational.pdf> web adresinden alınmıştır.

Reusser, K.& Stebler, R. (1997). Every word problem has a solution : The social rationality of

- mathematical modeling in schools. *Learning and Instruction*, 7(4), 309-327.
- Rojana, T. (2004). Local theoretical models in algebra learning: A meeting point in mathematics education. In D.E. McDougall & J.A. Ross (Eds.), *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 1, 37-53. Toronto.
- Sandi-Urena, S. S. (2008). *Design and validation of a multimethod assessment of metacognition and study of the effectiveness of metacognitive interventions*. Unpublished doctoral dissertation, Graduate School of Clemson University.
- Sami O. & Başöncül, N. (2009). İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerin üstbiliş okuma stratejilerini kullanma düzeyleri ile fenteknoloji ve türkçe ders başarıları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 183-194.
- Sarı, S. (2012). *7. Sınıf cebirsel ifadeler ve denklemler konusunun üstbilişin desteklendiği bir yöntemle öğretiminin kavramsal ve işlemsel öğrenmeye etkisi*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sarpkaya, G., Arık, G. & Kaplan, H.,A. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının üstbiliş stratejilerini kullanma farkındalıkları ile matematiğe karşı tutumları arasındaki ilişki. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 107-122.
- Sasman, M. Linchevski, L., & Olivier, A. (1997). Reconceptualising school algebra, *Algebra Rationale*. <http://www.sun.ac.za/MATHED/HED/Rational.pdf>>
- Saygılı, G. & Atahan, R.(2014). Üstün zekalı çocukların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31, 181-192.
- Schoenfeld, A. (1987). *What's All the Fuss About Metacognition?* In A.H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education* (pp. 189-215). Lawrence Erlbaum.

- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. New York, NY: Academic Press.
- Schraw, G., & Sperling-Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-470.
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive Theories. *Educational Psychological Review*, 7, 351-371.
- Schraw, G. & Dennison, R.S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schraw, G., & Graham, T. (1997). *Helping gifted students develop metacognitive awareness*. *Roeper Review*, 20(1), 4-9.
- Seçkin-Kapucu, M. & Öksüz R. (2015). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori Ve Uygulama*, 12, 5-28.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*, Gönül Yayıncılık, Ankara .
- Serin, M.K. & Korkmaz, İ. (2018). İşbirliğine dayalı ortamlarda gerçekleştirilen üstbilişsel sorgulama temelli öğretimin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 17(2), 510-531.
- Sezgin-Memnun, D. & Akkaya, R. (2012). Matematik, fen ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin üstbiliş farkındalıklarının bilişin bilgisi ve düzenlenmesi boyutları açısından incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 5(3), 312-329.
- Sırmacı, N. & Taş, F. (2017). İlköğretim öğrencilerinin üstbiliş yetilerinin matematik akademik başarılarına cinsiyete ve sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(1), 49-58.
- Sovchik, R. (1989). *Teaching Mathematics to Children*, New York, NY: Harper & Row.

- Soylu, Y. (2007). Öğrencilerin sözel problemleri çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve coğrafi bölgelere göre başarı oranlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24,13-24.
- Soylu, Y. (2008). 7.sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeleri ve harf sembollerini( değişkenleri) yorumlamaları ve bu yorumlamalarda yapılan hatalar. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 25, 237-248.
- Sonay-Ay, Z. & Bulut, S. (2017). Üstbilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının öz-düzenleme becerilerine etkisinin yarı deneysel bir çalışma ile araştırılması. *İlköğretim Online*, 16(2), 547-565.
- Stacey, K. & McGregor, M. (2000). *Learning the Algebraic Method of Solving Problems*. Journal o Mathematical Behavir, 18(2), 149-167.
- Steiner, L.A. (2007). *The Effect Of Personal And Epistemological Beliefs On Performance*. In A State University Manhattan, Kansas.
- Sutherland, R. (2004). A toolkit for analyzing approaches to algebra. In K. Stacey, H. Chick, & M. Kendal (Eds.), *The future of the teaching and learning of algebra*. The 12th ICMI Study 73-96. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Sünkür, M.Ö., İlhan, M. & Kılıç, M.A. (2012). Yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeyleri ile zekâ alanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 183- 200.
- Swanson, H.L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 82(2), 306-667.
- Şen, Ş.H. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin üstbiliş yetileri kullanma durumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Educatioanl and Instructional Studies in the World*, 2(1), 2146-7463.

- Şener, Z.T. & Bulut, N. (2015). 8.sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecinde karşılaştıkları güçlükler, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 637-661.
- Şengül, S. & Erdoğan, F. (2014). A study on the elementary students' perceptions of algebra , *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3683–3687.
- Şengül, S. & Işık, S.C. (2014). 8.sınıf öğrencilerinin üstbilişsel becerilerinin “webb’in bilgi derinliği seviyeleri”ne ait problemleri çözme süreçlerindeki rolü. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 24, 93-127.
- Şimşek, Y. & Soylu, Y. (2018). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusunda yaptıkları hataların nedenlerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(59), 830-848.
- Şişman, M. (2002). *Öğretim liderliği*. Ankara: PegemA Yayıncılık
- Taşpınar-Şener, Z. & Bulut, N., (2015). 8. Sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde problem çözme sürecinde karşılaştıkları güçlükler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 637-661.
- Türk Dil Kurumu. (1983). *Matematik terimleri sözlüğü* (1. Baskı). Hazırlayanlar: Doğan Çoker - Timur Karaçay. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları: 508.
- Temel-Doğan, D. & Özgeldi, M. (2018). Ders araştırması kapsamında matematik öğretmen adayları cebir öğretiminde sanal manipülatifleri nasıl kullanmaktadır?. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 152-179.
- Tertemiz, N. & Çakmak, M. (2003). *Problem çözme: ilköğretim I. kademe matematik dersi örnekleriyle*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.



- Tuncer, M. & Kaysi, F., (2013). Öğretmen adaylarının üstbilgi düşünme becerileri açısından değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Education*, 2(4), 44-54.
- Tan, Ş., & Kayabaşı, Y. ve Erdoğan, A.(2002). *Öğretimi planlama ve değerlendirme*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Töremen, F. (2001). *Öğrenen Okul*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Tüysüz, C., Karakuyu, Y. & Bilgin, İ. (2008). Öğretmen adaylarının üstbilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(17), 147-158.
- Uysal-Koç, O. (2012). *Görselleştirme yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimi üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry. *ERIC Digest*. ED220288.
- Usiskin, Z. (1998). Paper-and-pencil algorithms in a calculator and computer age. In L. J. Morrow & M. J. Kenney (Eds), *The Teaching and Learning of Algorithms in School Mathematics* (Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, pp. 7–20). Reston, VA: NCTM.
- Usiskin, Z. (1988). Conceptions of school algebra and uses of variables. In A. F. Coxford & A. P. Shulte (Eds.) 1988 Yearbook: The Ideas of Algebra K-12 (s. 819). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Usta, N. & Gökkurt Özdemir, B.,(2018). Ortaokul öğrencilerinin cebirsel düşünme düzeylerinin incelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 427-453.
- Uzman, E., (2007). *Eğitim psikolojisi*, İstanbul: Lisans Yayınları.

- Van De Walle, J.A. (2001). *Elementary and Middle School Mathematics*(The 4th edition). New York, NY: Longman.
- Weinstein, C.E. & Mayer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. C. Wittrock (Eds.), *Handbook of research on teaching* (pp. 315-327). New York, NY: Mac-Millan Publishing.
- Williams, S.E. & Molina, D. (1997). Algebra: What All Students Can Learn 41-44. The nature and role of algebra in the K-14 curriculum. Proceedings of a National Symposium (Washington, DC, May27-28, 1997). [ED. 429 801SE].
- Williams, S. & Molina, D. (1998). Algebra: What all students can learn. The nature and algebra in the K-14 curriculum. Proceedings of a National Symposium. National Council of Teachers of Mathematics, Mathematical Sciences Education Board, & National Research Council (U.S.). Washington, DC: National Academies Press.
- Yanpar-Yelken, T. & Yavuz-Koman, G. (2016). Öğretim hedefleri ve öğrenme kazanımları. T. Yanpar-Yelken & C. Akay (Ed.) *Öğretim ilke ve yöntemleri içinde* 77-108. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yaygın, S. (2014). Üstbiliş stratejisine dayalı biyoloji öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi. *NWSA-Education Sciences*, 9(1), 1-18.
- Yazgan, Y. (2002). *İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri üzerine bir çalışma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi. Bursa.
- Yenilmez, K. & Teke, M. (2008). Yenilenen matematik programının öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 229-246.

- Yenilmez, K. & Avcu, T. (2009). Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 37-45.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (Beşinci baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2010). *Üniversite öğrencilerinin üstbiliş farkındalıkları ile benzer matematiksel problem türlerini çözmeleri arasındaki ilişki*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Yıldız, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, üstbiliş stratejileri, düşünme stilleri ve matematik öz kavramları arasındaki ilişkiler* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Yıldız, E. & Ergin, Ö. (2007). Üstbiliş ve fen öğretimi. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 175-196.
- Yıldız, H. (2012). Üstbiliş stratejilerinin öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarına ve öz-yeterliliklerine etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Yıldız, P., Çiftçi, Ş.K., Ş. Akar, Ş. & Sezer, E. (2015). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeleri ve değişkenleri yorumlama sürecinde yaptıkları hatalar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1).
- Yıldız, A. & Güven, B. (2016). Matematik öğretmenlerinin problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 17(1).
- Yıldız, E., Akpınar, E., Tatar, N. & Ergin, Ö. (2009). İlköğretim öğrencileri için geliştirilen Üstbiliş Ölçeği'nin açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(3), 1573-1609.

Yılmaz, N. (2014). Cebir öğretiminde yazma etkinliklerini kullanmanın ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğiti Fakültesi Dergisi*, 15(1), 357-37.



## EKLER

## Ek 1. Anketler

## Ek 1.1. Üstbiliş Farkındalık Envanteri

	Hiçbir Zaman	Nadiren	Sık Sık	Genel likle	Her Zaman
1. Amaçlarımı yerime getirip getirmediğimi düzenli olarak kendime sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2. Bir problemi cevaplamadan önce birkaç alternatif düşlünüm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3. Geçmişle kullandığım stratejileri kullanmayı denerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4. Zamanın yeterli olması için öğrenme sırasında kendimi hızlandırırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5. Zihinsel anlamda güçlü ve zayıf yönlerimin farkındayım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6. Bir göreve başlamadan önce öğrenmem için nelere ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7. Bir testi tamamladığımda ne kadar iyi yaptığımı bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8. Bir göreve başlamadan önce özel amaçlar oluştururum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9. Önemli bir bilgiyle karşılaştığımda çalışmamın temposunu düşürürüm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10. Bir şeyi öğrenebilmek için ne tür bilgilerin önemli olduğunu bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11. Bir problem çözerken bütün seçenekleri göz önüne alıp almadığımı kendime sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12. Bilgiyi organize etmede iyiyimdir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13. Önemli bilgilere dikkatli biçimde odaklarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14. Kullandığım her strateji için özel bir amacım vardır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15. Konuyla ilgili önceden bir şeyler bildiğim zaman daha iyi öğrenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16. Öğretmenimin benden neyi öğrenmemi beklediğini bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17. Bilgileri hatırlamada iyiyimdir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18. Duruma bağlı olarak farklı öğrenme stratejileri kullanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19. Bir işi bitirdikten sonra daha kolay bir yolu olup olmadığını kendime sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20. Ne kadar iyi öğrendiğimi kontrol edebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21. Önemli ilişkileri anlamama yardımcı olması için yeniden inceleme yaparım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
22. Çalışmaya başlamadan önce öğreneceğim materyal hakkında kendime sorular sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23. Bir problemi çözmek için farklı yollar düşünür ve bunlardan en iyisini seçerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24. Çalışmamı tamamladıktan sonra öğrendiklerimi özetlerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25. Bir şeyi anlamadığım zaman diğerlerinden yardım isterim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
26. ihtiyacım olan şeyi öğrenmek için kendimi motive edebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

27.Çalışırken ne tür stratejiler kullandığının farkında olurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
28. Herhangi bir çalışma yaparken yararlı stratejileri analiz ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
29.Yetersizliklerimi telafi etmek için zihinsel anlamda güçlü yönlerimi kullanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
30. Yeni bilginin anlam ve önemine odaklanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
31. Bilgiyi daha anlamlı hale getirmek için örnekler oluştururum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
32. Bir şeyi ne kadar iyi anladığım hakkında iyi karar veririm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
33. Kendimi yararlı stratejileri otomatik olarak kullanırken bulurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
34. Çalışma sırasında anlayıp anlamadığımı kontrol etmek için düzenli olarak ara veririm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
35. Hangi stratejiyi kullandığımda daha yararlı olacağını bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
36. Çalışmamı tamamlamadan önce amaçlarıma nasıl daha başarılı olarak ulaşacağımı kendime sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
37. Öğrenme sürecinde anlamama yardımcı olması için resim veya diyagramlar çizerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
38. Bir problemi çözdükten sonra bütün seçenekleri gözden geçirip geçirmediğimi kendime sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
39. Yeni bilgileri anlayabileceğim şekle dönüştürmeye çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
40. Bilgiyi kavrayamadığım durumlarda kullandığım stratejileri değiştiririm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
41. Öğrenmeme yardımcı olması için metni bütün halinde ele alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
42. Bir göreve başlamadan önce talimatları dikkatlice okurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
43. Okuduğum şeylerin önceden bildiklerimle ilgili olup olmadığını kendime sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
44. Kafam karıştığında varsayımlarımı tekrar değerlendiririm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
45. Amaçlarıma en başarılı biçimde ulaşmak için zamanımı organize ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
46. Konuya ilgi duyduğumda daha iyi öğrenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
47. Ders çalışırken yapacağım şeyleri daha küçük adımlara ayırırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
48. Özel anlamlardan daha çok genel anlamlara odaklanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
49. Yeni bir şey öğrenirken nasıl daha iyi yapabileceğim hakkında kendime sorular sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
50. Çalışmamı tamamladıktan sonra olabildiğince iyi öğrenip öğrenmediğimi sorgularım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
51. Eğer yeni bilgiyi anlayamazsam çalışmayı durdurup başa dönerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
52. Kafam karıştığında geri dönerek tekrar okurum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

**Ek 1.2. Üstbilgi Yeti Anketi**

	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
1. Bir şeyi anladığımı bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2. Gerekliğinde, öğrenmek için kendimi motive edebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3. Daha önce, benim için işe yarayacak çalışma yollarını kullanmayı denerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4. Öğretmenin benden ne öğrenmemi beklediğini bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5. Konu hakkında daha önceden bilgim varsa daha iyi öğrenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6. Öğrenirken anlamama yardımcı olacak resimler veya şemalar çizerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7. Çalışmamı bitirdiğimde öğrenmek istediğim şeyi öğrendim mi? diye sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8. Bir problemi çözmek için çeşitli çözüm yollarını denerim ve daha sonra en uygun olanını seçerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9. Çalışmaya başlamadan önce neyi öğrenmem gerektiğini düşünürüm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10. Yeni bir şey öğrenirken kendime iyi gidip gitmediğine dair sorular sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11. Önemli bilgiye gerçekten dikkat ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12. Konuya ilgim varsa daha çok öğrenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13. Zihinsel açıdan güçlü olduğum noktaları, zayıf olan noktalarımı telafi etmede kullanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14. Verilen işe bağlı olarak farklı öğrenme stratejileri kullanırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15. Çalışmamı zamanında bitireceğimden emin olmak için ara sıra kontrol ederim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16. Bir işi bitirdikten sonra kendime 'Daha kolay bir yol var mıydı?' diye sorarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17. Bir işe başlamadan önce neyi tamamlamam gerektiğine karar veririm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

## Ek 2. Üst Bilis İçin Hazırlık Dersi

Öğrencilere bir çalışma kağıdı dağıtılmış ve yönergeler doğrultusunda problemleri çözmeleri istenmiştir.

- 1) Hangi sayının yarısının 5 eksiği 9 dur?  
Çözüm için öğrencilere belli bir zaman verilir.  
Problemin çözümü için ne düşünürsünüz? sorusu öğrencilere sorularak birkaç öğrencinin fikri alınır.
- 2) Aslı'nın bir miktar parası vardır. Aslı parasının 10 TL sini harcayınca geriye parasının  $\frac{1}{3}$  i kalıyor. Buna göre Aslı'nın başlangıçta kaç TL'si vardır?  
Öğrencilere düşünmeleri için zaman verilir.  
Problemin çözümü için ne düşünürsünüz?  
Problemi zihinden çözen var mı?  
Problemi çözerken nasıl bir yol izlediniz? Soruları öğrencilere sorularak birkaç öğrencinin fikri alınır.
- 3) 1'den 50'ye kadar kaç tane asal sayı vardır?  
Öğrencilere sadece zihinsel işlem yaparak bu sorunun cevabını bulmaları söylenir. Bunun için belli bir süre verilir.  
Kaç tane sayı olduğunu bulurken içinizden tekrar ettiniz mi?  
Hangi sayıları saydığınızı hatırlamak için nasıl bir yol izlediniz? Soruları yöneltilek birkaç öğrencinin fikri alınır.

Yapılan alıştırmalar sonunda öğrencilere kendi düşünme biçimlerinin farkına varmalarını sağlamanın amaçlandığı söylenir. Bu çalışmalara üstbilis denildiği söylenir.

Üstbilis kendi zihinsel süreçlerimizin farkında olmamızı sağlar. Üstbilis öğrenilen bilgiyi düzenlemeyi, ayrıntılı incelemeyi ve aktarımı sağlar.

Öğrencilere üstbilisin ne olduğu anlatıldıktan sonra uygulanacak olan 'Üstbilis Yeti Anketi' ve 'Üstbilis Farkındalık Envanteri' tanıtılır ( Sarı, 2012)' den uyarlanmıştır.



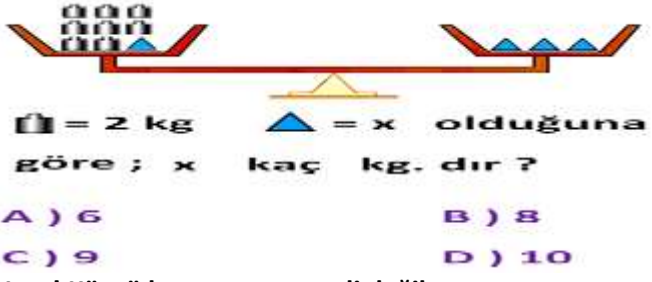
### Ek 3. Uygulanan Ders Planı

<b>Ders:</b> Matematik
<b>Konu:</b> Cebirsel sözel problemler
<b>Sınıf:</b> 8
<b>Süre:</b> 2 ders saati
<b>Grup:</b> 4 öğrenci
<b>Kazanımlar-</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cebirsel sözel problemleri anlar.</li> <li>2. Problemleri cebirsel ifadeler kullanarak çözer.</li> </ol>
<b>Dersin İşlenişi:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Öğrencilere tahtayı dörde bölerek dört adet cebirsel sözel problem olacak şekilde problemler sırayla yazılacaktır.</li> <li>* Problemler tahtaya yazıldıktan sonra öğrencilere düşünmeleri için süre verilecektir.</li> <li>* Ardından, öğrencilere sırayla problemler hakkında ne düşündükleri sorulup, çözümler üzerinde sıra ile tartışılacaktır. Bu aşamada, ortak bir çözüm yolu bulunacaktır.</li> <li>* Öğrencilerle tartışılarak ortak bir karara ulaşıldıktan sonra sorular tek tek çözülecektir..</li> <li>* Soru çözümleri bittikten sonra öğrencilerden bu problemlere benzer soru çözmeleri için yeni sorular hazırlanacaktır.</li> </ul> <b>Problemler:</b> <p><b>Problem 1.</b> Çözülen soru sayısının iki katı sözel ifadesinin cebirsel gösterimini yazınız.</p> <p><b>Problem 2.</b> Yavuz ve Hasan 300 lirayı paylaşıyorlar. Yavuz, Hasan'ın iki katından 60 lira fazla para alıyor. Buna göre Hasan kaç lira alır?</p> <p><b>Problem 3.</b> Ardışık 5 çift doğal sayının aritmetik ortalaması 22 olduğuna göre bu sayılardan en büyüğü kaçtır?</p> <p><b>Problem 4.</b> Buse tanesi <math>(a+3)</math> TL olan kalemlerden 5 tane, tanesi <math>(2a+3)</math> olan defterden 3 tane alıyor. Buna göre Buse'nin ödediği parayı gösteren cebirsel ifade nedir?</p>


## Ek 4. Uygulanan Testler

### Ek 4.1. Cebirsel Sözel Problem Ön Testi

<p>1)Yavuz ve Hasan 300 lirayı paylaşıyorlar. Yavuz, Hasan'ın iki katından 60 lira fazla para alıyor. Buna göre Hasan kaç lira alır? A)60 B)80 C)100 D)120</p>	<p>6)Ayşe'nin yaşı annesinin yaşının yarısından 7 eksiktir. İkisinin yaşları toplamı 38 olduğuna göre Ayşe'nin annesi kaç yaşındadır? Yukarıdaki problemin çözümüne uygun denklem aşağıdakilerden hangisidir? A)<math>x + \frac{x}{2} - 7=38</math> B)<math>x + 2x+7 =38</math> C) <math>x + \frac{x}{2} +7=38</math> D) <math>x - \frac{x}{2} +7=38</math></p>
<p>2) 178 cevizi üç kardeş paylaşıyor. Ortanca küçükten 10 fazla, büyükten 8 eksik alıyor. Ortanca kardeş kaç ceviz almıştır? A) 50 B) 55 C) 60 D) 65</p>	<p>7)Bir demir çubuk 8 eşit parçaya bölünüyor. Eğer parçalardan her biri 3 cm daha kısa olsaydı, 10 eşit parçaya bölünebileceklerdi. Buna göre, çubuğun boyu kaç cm dir? A)60 B)72 C)100 D)120</p>
<p>3)Ardışık 5 çift doğal sayının aritmetik ortalaması 22 olduğuna göre bu sayılardan en büyüğü kaçtır? A)24 B)26 C)28 D)30</p>	<p>8)Toplamları 225 olan üç sayıdan ikincisi birincisinden 15 eksik ve üçüncüsünden 15 fazladır. Buna göre en küçük sayı kaçtır? A)45 B)60 C)75 D)80</p>
<p>4) Bir sayının kendisi, yarısı ve çeyreğinin toplamı 21 olduğuna göre bu sayının iki katı kaçtır? A)12 B)18 C)24 D)36</p>	<p>9)Aylin ile Aslı 45 tane tokayı paylaşıyorlar. Aylin'in aldığı toka sayısı, Aslı'nın aldığı toka sayısının 4 katı olduğuna göre , Aslı kaç tane toka almıştır? A)12 B)10 C)9 D)8</p>
<p>5)Mert parasının <math>\frac{1}{3}</math> ini bankaya yatırarak, ini de altın olarak değerlendiriyor. Geriye kalan 2750 TL si de arkadaşına borç verdiğiğine göre Mert'in tüm parası kaç TL dir? A)7200 B)6600 C)5400 D)4800</p>	<p>10)Buse ile Özlem 72 tane ceviz paylaşıyorlar ve Buse Özlem'in 7 katı kadar ceviz alıyor. Buna göre, Özlem kaç ceviz almıştır? A)11 B)9 C)8 D)10</p>

<p><b>11)</b>50 yolcusu buluna bir otobüsten 5 evli çift inince geriye kalanların yolculardan bayanların sayısı, erkeklerin sayısının 3 katı oluyor. Buna göre, otobüste ilk durumda kaç bayan vardır? A)38    B)35    C)32    D)30</p>	<p><b>16)</b></p>  <p><b>göre ; x kaç kg. dir ?</b></p> <p>A) 6                      B) 8 C) 9                      D) 10</p> <p><b>Hata! Köprü başvurusu geçerli değil.</b></p>
<p><b>12)</b>Toplamları 60 olan iki sayıdan biri diğerinin 2 katından 6 fazla olduğuna göre, küçük sayı kaçtır? A)10    B)12    C)15    D)18</p>	<p><b>17)</b>Hangi sayının 3 eksiğinin dörtte biri 40 eder? A)163    B)123    C)153    D)133</p>
<p><b>13)</b>Bir yardım derneğinin toplantısına katılan davetlilerin si otuzar lira, geriye kalanlar ise ellişer lira bağış yapmıştır. Yapılan bağışların toplamı 4400 lira olduğuna göre, kaç kişi bağış yapmıştır? A)100    B)120    C)180    D)200</p>	<p><b>18)</b>Murat'ın gideceği yolun sinin 100 km fazlası 200 km dir. Furkan'ın gideceği yol ise Murat'ın yolunun ü ise Furkan kaç km yol gidecektir? A)75    B)80    C)85    D)90</p>
<p><b>14)</b>102 litre süt şişeler tam dolacak şekilde 2 litrelik ve 3 litrelik şişelere konuyor. Toplam şişe sayısı 42 olduğuna göre, kaç tane 2 litrelik şişe kullanılmıştır? A)18    B)20    C)22    D)24</p>	<p><b>19)</b>Yaşları toplamı 47 olan iki kardeşten biri diğerinden 5 yaş daha büyüktür. Buna göre küçük kardeş kaç yaşındadır? A)25    B)21    C)20    D)22</p>
<p><b>15)</b>Bir sayının 3 fazlasının yarısı, aynı sayının 2 eksiğinin ine eşittir. Bu sayının 1 fazlasının yarısı kaçtır? A)-6    B)-10    C)-<math>\frac{21}{2}</math>    D)-<math>\frac{29}{2}</math></p>	<p><b>20)</b>Bir sayının 3 katının 8 eksiği, aynı sayının 3 fazlasının 5 katının yarısına eşittir. Bu sayıyı veren denklem aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A)<math>3x-8 = \frac{5(x+8)}{2}</math>                      B)<math>3x-8 = \frac{5x+8}{2}</math> C)<math>3x+8 = \frac{5x+3}{2}</math>                      D)<math>3x+8 = \frac{5x-3}{2}</math></p>

**Ek 4.2 Cebirsel Sözel Problem Son Testi**

<p>1) Bir sayının <math>\frac{1}{3}</math> ile <math>\frac{1}{4}</math> sinin toplamı 21 olduğuna göre bu sayı kaçtır?</p> <p>A)9      B)12      C)27      D)32</p>	<p>6) 3 eksiğinin 7 katı 63 olan sayı kaçtır?</p> <p>A)9      B)12      C)15      D)18</p>
<p>2)</p>  <p>Yukarıdaki terazi dengede olduğuna göre, "a" kaçtır?</p> <p>A) 14      B) 12 C) 7      D) 5</p>	<p>7) Ardışık üç tek doğal sayının toplamı 105 ise, bu sayıların en büyüğü kaçtır?</p> <p>A) 27      B) 35      C) 37      D) 39</p>
<p>3) Bir kümesteki tavuk ve tavşanların toplam sayısı 15 tir. Bu hayvanların ayaklarının toplam sayısı 44 olduğuna göre kümeste kaç tavuk vardır?</p> <p>A)7      B)8      C)9      D)10</p>	<p>8) Büyüğü küçüğünün 5 katı olan iki sayının farkı 140 olduğuna göre, büyük sayı kaçtır?</p> <p>A) 28      B) 168      C) 175      D) 210</p>
<p>4) Bir züccaciye de 10 bardak ve 2 sürahi 150 TL ye satılmaktadır. Aynı züccaciye de 4 bardak ve 1 sürahi 67 TL ye satıldığına göre sürahinin fiyatı ne kadardır?</p> <p>A)35      B)45      C)55      D)25</p>	<p>9) Bir merdivenin basamaklarını ikişer ikişer çıkıp, üçer üçer inen bir kişinin, çıkarken attığı adım sayısı, inerken attığı adım sayısından 8 fazladır. Buna göre merdiven kaç basamaklıdır?</p> <p>A)48      B)60      C)75      D)90</p>
<p>5) Bir sayı ile bu sayının 1 eksiğinin toplamı, bu sayının <math>\frac{1}{5}</math> ine eşittir. Buna göre bu sayı kaçtır?</p> <p>A)1/5      B)2/5      C) 3/5      D)4/5</p>	<p>10) Bir kumaş 6 eşit parçaya bölünüyor. Parçalardan her birinin uzunluğu 4 cm daha kısa olsaydı kumaş 10 eşit parçaya bölünebilecekti. Buna göre kumaş kaç cm ' dir?</p> <p>A)80      B)70      C)60      D)50</p>

<p><b>11)</b>Bir sınıfta öğrenciler sıralara 3 erli oturduklarında 4 sıra boş kalıyor. 2 şerli oturduklarında 6 öğrenci ayakta kalıyor. Bu sınıfta kaç öğrenci vardır?</p> <p>A)38      B)40      C)42      D)44</p>	<p><b>16)</b> Ayşe'nin yaşı annesinin yaşının yarısından 7 eksiktir. İkisinin yaşları toplamı 38 olduğuna göre Ayşe'nin annesi kaç yaşındadır? Yukarıdaki problemin çözümüne uygun denklem aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>x + \frac{x}{2} - 7 = 38</math>      B) <math>x + 2x + 7 = 38</math></p> <p>C) <math>x + \frac{x}{2} + 7 = 38</math>      D) <math>x - \frac{x}{2} + 7 = 38</math></p>
<p><b>12)</b>25 ve 50 kuruşluklardan oluşan 38 tane madeni paranın toplam değeri 17 TL dir. Kaç tane 50 kuruşluk para vardır?</p> <p>A)20      B)25      C)27      D)30</p>	<p><b>17)</b>Bir sayının 2 eksiğinin 3 katı 12 ise bu sayı kaçtır? İfadesinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>x - 2 \cdot 3 = 12</math>      B) <math>x \cdot 3 - 2 = 12</math></p> <p>C) <math>(x - 2) \cdot 3 = 12</math>      D) <math>3 \cdot x - 2 = 12</math></p>
<p><b>13)</b>Bir kuruyemişçi 50 kg fındığın bir kısmının kilogramını 8 TL den, diğer kısmının kilogramını ise 11TL den satıyor. Kuruyemişçi fındığın tamamını sattığında eline 472 TL geçtiğine göre kaç kilogram fındığı 11 TL den satmıştır?</p> <p>A)20      B)22      C)24      D)26</p>	<p><b>18)</b> Ardışık 3 tek tamsayının toplamı 123 olduğuna göre bu sayıların en küçüğü kaçtır?</p> <p>A)39      B)41      C)43      D)45</p>
<p><b>14)</b>Bir işçi çalıştığı her gün için 12 TL kazanıyor, çalışmadığı her gün ise 8 TL harcıyor. 30 gün sonunda bu işçinin 120 TL birikmiş parası olduğuna göre, kaç gün çalışmıştır?</p> <p>A)18      B)16      C)14      D)12</p>	<p><b>19)</b>A noktasından hareket eden ve sürekli olarak eşit adım atan Aysun B noktasına doğru 92 adım attığında B noktasını 4 metre geçiyor, 80 adım attığında B noktasına 2 metre yol kalıyor. Aysun'un bir adımının kaç metredir?</p> <p>A)0,5      B)1      C)1,5      D)2</p>
<p><b>15)</b>Bir bilgi yarışmasında her doğru cevaba 8 puan verilirken her hatalı cevaptan 5 puan siliniyor. 20 soruya cevap veren bir ekip 82 puan aldığına göre, kaç soruya hatalı cevap vermiştir?</p> <p>A)5      B)6      C)7      D)8</p>	<p><b>20)</b> Bir sayının iki fazlasının 5 katı, aynı sayının 2 katının 4 eksiğine eşittir. Cümlesinin çözümünü ifade eden cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) <math>x + 2 \cdot 5 = 2x - 4</math>      B) <math>(x + 2) \cdot 5 = 2x - 4</math></p> <p>B) <math>5x + 2 = x - 4 \cdot 2</math>      D) <math>(x + 2) \cdot 5 = x - 4 \cdot 2</math></p>

## Ek 5. Etkinlik Kağıtları

### Ek 5.1. Uygulama 1

**Soru 1:** Ayşe ile ablasının cevizlerinin toplamı 86'dır. Ayşe'nin cevizlerinin 2 katının 13 fazlası, ablasının cevizlerinin 3 katına eşittir. Her birinin kaç ceviz vardır?

Çözüm:

**Soru 2:** Bir araç satış galerisinde 75 araç vardır. Araçların ilk hafta  $\frac{1}{5}$ 'i, ikinci hafta  $\frac{1}{3}$ 'ü satılıyor. Bu iki hafta sonunda galeride satılmayan kaç araç kalmıştır?

Çözüm:

**Soru 3:** 7 katının 8 fazlası 71 olan sayıyı bulunuz. (denklem ifadesini yazarak)

Çözüm:

**Soru 4:** Bir sınıftaki öğrenciler sıralara üçerli oturlarsa 5 öğrenci ayakta kalıyor. Dörderli oturlarsa 1 sıra boş kalıyor. Bu sınıfın mevcudu kaçtır? (Nasıl çözdüğünüzü belirtiniz)

Çözüm:

**Soru 5:** Bir satıcının elinde bulunan 20 çift çorabın, bir kısmının fiyatı 3 lira, diğerlerinin 5 liradır. Satıcının elindeki çorapların toplam değeri 76 lira olduğuna göre, 3 liralık kaç çift çorabı bulunmaktadır?

Çözüm:

**Soru 6:** Sezgin sınıf listesinde baştan  $(n+5)$ . Sırada, sondan  $(3n-2)$ . sıradadır. Sınıf mevcudu 42 kişi olduğuna göre; Sezgin baştan kaçınıcı kişidir?

Çözüm:

**Soru 7:** Meltem hanım, marketten tanesi 50 kr ve 1 TL lik çikolatalardan toplam 36 tane alarak 26 TL ödüyor. Meltem hanımın 1 TL'lik çikolatalardan kaç tane aldığını bulunuz.

Çözüm:

**Soru 8:** Bir otobüsteki erkeklerin sayısı, kadınların sayısının iki katıdır. Bu otobüsten 6 evli çift inince, erkeklerin sayısı kadınların sayısının 3 katı oluyor. Buna göre başlangıçtaki yolcu sayısını bulunuz.

Çözüm:

**Soru 9:** Eray'ın yaşı, Gül'ün yaşının 6 katıdır. 2 yıl sonra ikisinin yaşları toplamı 32 olduğuna göre Eray'ın bugünkü yaşını bulunuz.

Çözüm:

**Soru 10:** Hangi sayının 3 eksiğinin 2 katı, aynı sayının 4 fazlasına eşittir?

Çözüm:

**Ek 5.2. Uygulama 2**

**Soru 1:** Bir çıkarma işleminde çıkan, farkın 2 katının 4 fazlasıdır. Eksilen sayı 46 olduğuna göre fark kaçtır?

Çözüm:

**Soru 2:** Bir sayının  $\frac{3}{5}$  'inin 4 eksiğinin yarısı, kendisinin  $\frac{1}{4}$  'ünün 1 fazlasına eşittir. Bu sayıyı bulmamızı sağlayacak cebirsel ifadeyi yazınız.

Çözüm:

**Soru 3:** Can yolun önce  $\frac{2}{5}$  'ini, sonra kalan yolun  $\frac{1}{3}$  'ünü gidiyor. Geriye 450 m yolu kaldığına göre Can'ın gittiği yol kaç metredir?

Çözüm:

**Soru 4:** Tamamı su ile dolu bir şişenin kütlesi 100 gramdır. Şişedeki suyun  $\frac{3}{4}$  ü kullanıldığında şişenin kütlesi 40 gram olduğuna göre şişenin boş kütlesi kaç gramdır?

Çözüm:

**Soru 5:** Bir kümesteki tavuk ve tavşanların toplam sayısı 25'tir. Tavuk ve tavşanların ayak sayıları toplamı 76 olduğuna göre kümesteki tavuk sayısı kaçtır?

Çözüm:



**Ek 5.3. Uygulama 3**

**Soru 1:** Ardışık 4 doğal sayının toplamı 82 ise bu sayıların en küçüğü kaçtır?

Çözüm:

**Soru 2:** Toplamları 1400 olan üç sayıdan birincisi, ikincisinden 40 fazla ve üçüncüsünden 90 eksiktir. Buna göre bu sayılardan en büyüğü kaçtır?

Çözüm:

**Soru 3:** Seda ile Selen'in paraları toplamı 840'tır. Seda, Selen'e 130 lira verince paraları eşit oluyor. Buna göre Seda'nın kaç lirası vardır?

Çözüm:




**Soru 4:** Ömer'in 4 adımda yürüdüğü mesafeyi, Efe 3 adımda yürüyebilmektedir. Efe'nin bir adım uzunluğu Ömer'in bir adım uzunluğundan 15 cm fazla olduğuna göre Ömer'in bir adım uzunluğu kaç cm'dir?

Çözüm:

**Soru 5:** Turna'nın aklından tuttuğu sayının 3 katının 8 eksiği 115'tir. Buna göre Turna'nın aklından tuttuğu sayı kaçtır?

Çözüm:

## Ek 6. Araştırma İzni

**T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

**Sayı : 86896125-605.01-E.9098969** **08.05.2018**  
**Konu : Cansu ÇİFTÇİ'nin Araştırma İzni**

**KARACABEY KAYMAKAMLIĞINA  
( İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü )**

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Cansu ÇİFTÇİ'nin "Cebirsel Sözel Problemler Konusundaki Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Becerilerinin Gelişimine Etkisi" konulu araştırmasını Müdürlüğümüze bağlı Karacabey Sultaniye Ortaokulu'nda uygulama yapma isteği ile ilgili onay ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi, ilgililere duyurulması hususunda gereğini rica ederim.

**Ekrem KOZ**  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

**EKLER:**  
1-Makam Onayı ( 1 Sayfa )  
2-Veri Toplama Araçları ( 20 Sayfa )

---

**Adres :** Hacıhasan Mh. İlkahar Cad. No:38  
( Yeni Hükümet Konuğu A Blok) 16050/Osmangazi/BURSA  
Telefon No:(0224) 445 16 00 Fax: 445 18 10

**Bilgi için :** Ekrem KOZ  
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı  
Tel: (0224) 445 1638

**Leyla DİKKİÇİ**  
VHKİ  
(0224) 215 25 39

**E-posta:** [uzge16@meb.gov.tr](mailto:uzge16@meb.gov.tr) İnternet Adresi: <http://bursa.meb.gov.tr>

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksongu.meb.gov.tr> adresinden fee9-835d-3b9c-97f6-26fd koda ile teyit edilebilir.



T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 86896125-605.01-E.9084148

08.05.2018

Konu : Cansu ÇİFTÇİ'nin Araştırma İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi : Millî Eğitim Bakanlığı'nın Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 22/08/2017 tarihli ve 2017/25 sayılı Genelgesi.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Cansu ÇİFTÇİ'nin "Cebirsel Sözel Problemler Konusundaki Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Becerilerinin Gelişimine Etkisi" konulu araştırma isteği Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterlik'in 27/04/2018 tarihli ve 15715 sayılı yazısı ile bildirilmektedir.

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Cansu ÇİFTÇİ'nin "Cebirsel Sözel Problemler Konusundaki Öğretimin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Becerilerinin Gelişimine Etkisi" konulu araştırmasını Müdürlüğümüze bağlı **Karacabey Sultanîye Ortaokulu'nda** uygulama yapma isteği ilimizde oluşturulan "Araştırma Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenerek değerlendirilmiştir. Araştırma ile ilgili çalışmanın **okul/kurumlardaki eğitim öğretim faaliyetleri aksatılmadan, araştırma formlarının asıl okul müdürlüklerince görülerek ve gönüllülük esası ile okul müdürlüklerinin gözetim ve sorumluluğunda** ilgi Genelge çerçevesinde uygulanması ayrıca **araştırma sonuçlarının Müdürlüğümüz ile paylaşılması** komisyonumuzca uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ekrem KOZ  
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

OLUR  
08.05.2018

Sabahattin DÜLGER  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres : Hacıhasan Mh. İbrikahar Cad. No:38  
( Yeni Hükümet Konagı A Blok) 16050/Özmençayırı/BURSA  
Telefon No:(0224) 445 16 00 Fax: 445 18 10

Bilgi İçin : Ekrem KOZ  
İl Millî Eğitim Müdür Yardımcısı  
Tel: (0224) 445 1638

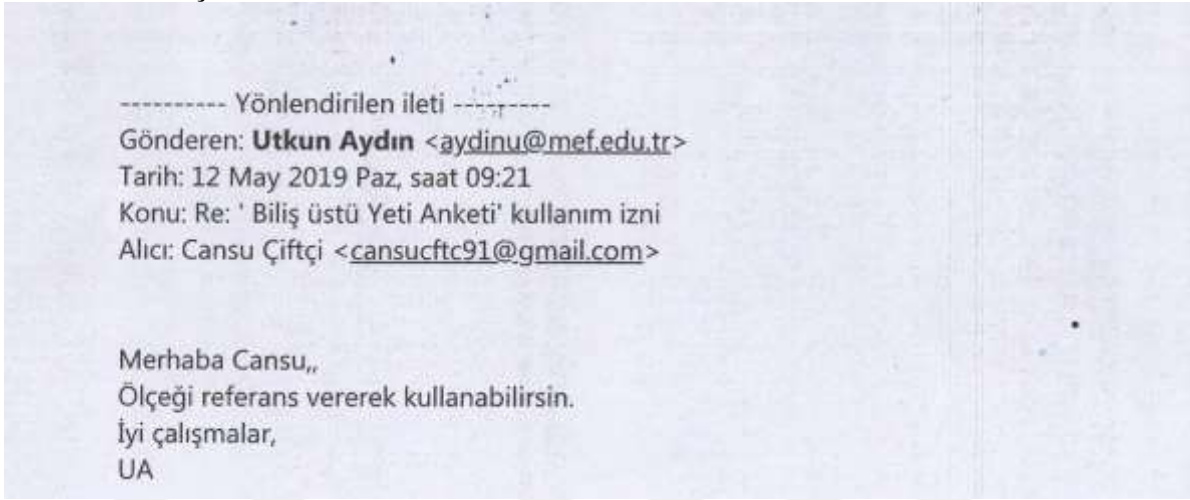
Leyla DÖKÜCİ  
VHKİ  
(0224) 215 25 39

E-posta: arge16@meb.gov.tr İnternet Adres: http://bursa.meb.gov.tr

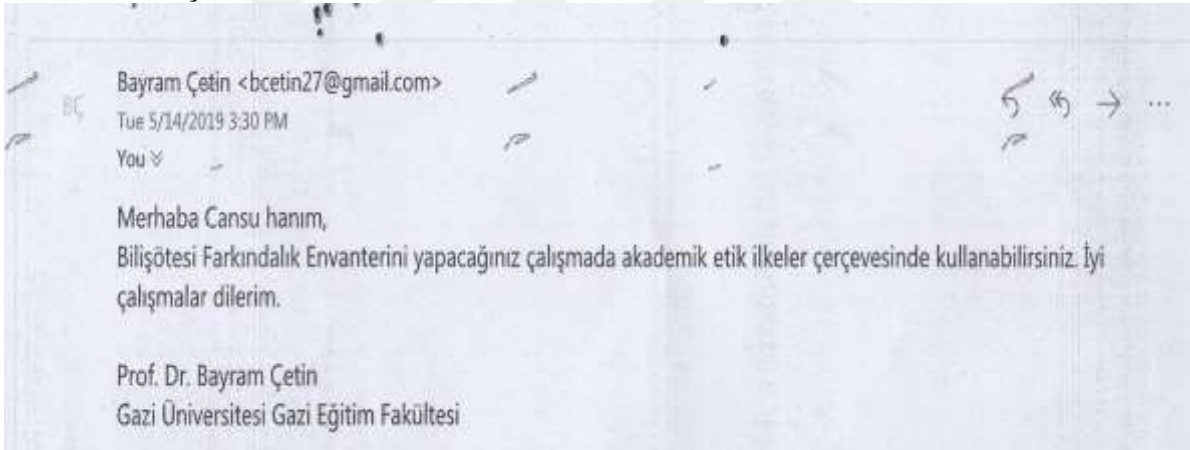
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.kocoglu.meb.gov.tr/adresinden> 2870-3b50-3e54-8eb4-5a6f kodu ile teyit edilebilir.

## EK 7. Anketlerin Mail Yoluyla Alınan Kullanım İzinleri

### Ek 7.1 'Üstbilis Yeti Anketi' Kullanım izni



### Ek 7.2 'Üstbilis Farkındalık Envanteri' Kullanım İzni



## Özgeçmiş

**Doğum Yeri ve Yılı: Yıldırım-1991**

<b>Öğr. Gördüğü Kurumlar :</b>	<b>Başlama- Bitirme Yılı</b>	<b>Kurum Adı</b>
<b>Lise</b>	2005 -2009	Atatürk Anadolu Lisesi
<b>Lisans</b>	2009-2013	Atatürk Üniversitesi
<b>Yüksek Lisans</b>	2016-2019	Uludağ Üniversitesi

**Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi:** İngilizce- Orta

**Çalıştığı Kurumlar: Başlama ve Ayrılma Kurum Adı Tarihleri**

1. 2013-2014 Arif Nihat Asya Ortaokulu
2. 2014-2017 Selçuk Hatun Ortaokulu
3. 2017-2019 Sultaniye Ortaokulu

**Katıldığı Yurt içi ve Yurt**

**Dışı Bilimsel Toplantılar :**

**Yayınlanan ve Yayına Kabul Edilen Makaleler:**

Çiftçi, C., Sezgin-Memnun, D. ve Aydın, B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin okuma becerileri ile matematik problemlerini çözme başarıları arasındaki ilişkiler, *Jass Studies The Journal of Academic Social Science Studies*, 73, 531-544.

Çiftçi, C., Sezgin-Memnun, D. ve Aydın, B. (2019). Mental Images of Middle School Sixth and Eighth Grade Students about the Concept of Decimal Number. *Universal Journal of Educational Research*, 7(1), 398-305.(ERIC).

10.06.2019  
Cansu ÇİFTÇİ

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	CANSU ÇİFTÇİ
Tez Adı	CEBİRSEL SÖZEL PROBLEMLER KONUSUNDAKİ ÖĞRETİMİN SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÜSTBİLİŞ BECERİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ
Enstitü	EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Anabilim Dalı	MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
Tez Türü	YÜKSEK LİSANS
Tez Danışman(lar)ı	<b>DOÇ.DR.DİLEK SEZGİN MEMNUN</b>
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni Kısıtlama	<input checked="" type="checkbox"/> Patent Kısıt (2 yıl) <input type="checkbox"/> Genel Kısıt (6 ay) <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum.

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih :09.07.2019

İmza :

CANSU ÇİFTÇİ