

**T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı**

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLERLE
DESTEKLENEN İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARI, ÜSTBİLİŞSEL BECERİLERİ
VE MATEMATİK TUTUMUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Fatma ERDOĞAN
(Doktora Tezi)**

İstanbul-2013

**T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı**

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÜSTBİLİŞSEL STRATEJİLERLE
DESTEKLENEN İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YÖNTEMİNİN 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARILARI, ÜSTBİLİŞSEL BECERİLERİ
VE MATEMATİK TUTUMUNA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Fatma ERDOĞAN
(Doktora Tezi)**

**Danışman
Doç. Dr. Sare ŞENGÜL**

İstanbul-2013

**Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
© 2013**

ONAY

Fatma ERDOĞAN tarafından hazırlanan “Matematik Öğretiminde Üstbilişsel Stratejilerle Desteklenen İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Üstbilişsel Becerileri ve Matematik Tutumuna Etkisinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 01.07.2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmzalar

TEZ DANIŞMANI: Doç.Dr. Sare ŞENGÜL

.....*S. Sengül*.....

JÜRİ ÜYESİ : Prof. Dr. Hale BAYRAM

.....*H. Bayram*.....

JÜRİ ÜYESİ : Doç. Dr. Levent DENİZ

.....*L. Deniz*.....

JÜRİ ÜYESİ : Prof. Dr. Emine ERKTİN

.....*E. Erkin*.....

JÜRİ ÜYESİ : Doç. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR

.....*A. Özdemir*.....

ÖZGEÇMİŞ

- 2001 Eskişehir Yunus Emre Lisesi
- 2005 Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden mezun olma
- 2005 Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programına giriş
- 2007 Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Programından mezun olma
- 2007 Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı Doktora Programına giriş

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum : Şemsettin Sami Ortaokulu Zeytinburnu

E-Posta : fatmaerdogan83@gmail.com

ÖNSÖZ

Bu akademik çalışmamın yürütülebilmesi için beni bilimsel çalışmalara teşvik eden ve yönlendiren, manevi açıdan desteğini her zaman hissettiğim doktora tez danışmanım ve değerli hocam Doç. Dr. Sare ŞENGÜL'e sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Tez izleme komitemde yer alan, olumlu eleştirileri ve değerli katkılarıyla, bana yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Hale BAYRAM ve Doç. Dr. Levent DENİZ'e; tez jürimde yer alan ve değerli görüşlerini paylaşan hocalarım Prof. Dr. Emine ERKTİN ve Doç. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR'e teşekkürlerimi sunarım.

Tezin çeşitli aşamalarında değerli görüş ve düşüncelerinden faydalandığım hocalarım Doç. Dr. Kürşat YENİLMEZ, Doç. Dr. İlyas YAVUZ ve Yrd. Doç. Dr. Orhan ÇANAKÇI'ya; araştırma sürecinde desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım matematik öğretmeni Aykut ÖCELİ'ye teşekkür ederim.

Araştırma boyunca her türlü desteği ile yanımda olan sevgili eşime ve onunla geçireceğimiz vakitten çaldığım canım kızım Ela'ya sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca, her zaman bilimin ve bilim insanının destekleyicisi olan TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı'na doktora sürecimdeki maddi ve manevi desteğinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Fatma ERDOĞAN

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin, 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, üstbilişsel becerilerine ve matematik tutumuna etkisini incelemektir.

Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel bölümü öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel modele göre tasarlanmıştır. Veriler, aynı zamanda nitel analizler yoluyla elde edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2011–2012 öğretim yılında İstanbul ili Avrupa yakasındaki bir ilköğretim okulunun 6. sınıflarında okuyan 101 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada iki deney grubu ve bir kontrol grubu yer almıştır. Dersler I. deney grubunda (n=33) üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemiyle, II. deney grubunda (n=34) ise üstbilişsel strateji desteği olmaksızın sadece işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenmiştir. Kontrol grubunda (n=34) ise var olan normal sürecin devam etmesi sağlanmıştır. Deneysel uygulama beş hafta (20 ders saati) sürmüştür.

Araştırma verileri “Üsbilişsel Bilgiye Yönelik Matematik Başarı Testi (ÜBYMBT)”, “Üsbilişsel Farkındalık Ölçeği”, “Matematik Tutum Ölçeği” ve uygulama süreci hakkında öğrencilerin yazılı görüşlerinden elde edilmiştir. Toplanan nicel veriler bağımlı grup t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır.

Verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre, deneysel uygulamalar sonrasında, I. deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının ve üstbilişsel becerilerinin hem II. deney grubu hem de kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, II. deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ve üstbilişsel becerilerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Deneyisel uygulamalar sonrasında, I. ve II. deney gruplarındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak, hem I. deney grubu hem de II. deney grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir.

Öğrenci görüşlerinin analiz edilmesiyle elde edilen sonuçlarda, genel olarak her iki deney grubundaki öğrencilerin uygulanan yöntem ve stratejilerle ilgili olumlu görüş belirttikleri görülmüştür. I. deney grubundaki öğrenciler üstbilişsel becerilerinin gelişmesiyle ilgili görüşler belirtmişlerdir. Bu bağlamda, öğrencilerin problemleri ve yaptıkları işlemleri sorguladıkları, hatalarını analiz ettikleri ve planlama davranışının geliştiği yönünde görüşler elde edilmiştir. Hem I. deney grubu hem II. deney grubundaki öğrenciler matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiğini, uygulanan yöntem ve stratejiler sayesinde sosyal becerilerinin geliştiğini, derse ilgilerinin ve katılımın arttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler, derslerde bazı olumsuzlukların da ortaya çıktığı hususunda görüş bildirmişlerdir. Bu konuda, bazı öğrencilerin grup çalışma sürecine aktif katılmakta zorlandıkları veya sorumluluklarını yerine getirmediikleri yönünde görüşler saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli Öğrenme Yöntemi, Üstbiliş, Üstbilişsel Stratejiler, İlköğretim Matematik Öğretimi, Matematik Tutumu, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri.

ABSTRACT

The purpose of this research was to investigate the effect of cooperative learning method enhanced with metacognitive strategies, on the academic achievement, metacognitive skills and attitude towards mathematics of 6th grade students.

In this study, quantitative and qualitative research approaches were utilized. The quantitative research was planned as a pre-test post-test control group quasi-experimental design. Data were also collected for qualitative analyses. The research participants were composed of 101 6th grade students attending an elementary school on the European side of Istanbul during the 2011-2012 Academic Year. There were two experimental groups and a control group. Cooperative learning method supported by metacognitive strategies was used in the first experimental group (n=33) and only cooperative learning method with no support of metacognitive strategies was used in the second experimental group (n=34). There was no intervention for the control group (n=34). The treatment for the experimental groups lasted for five weeks (20 class hours).

The data was collected using “Mathematical Achievement Test Regarding Metacognitive Knowledge”, “Metacognitive Awareness Inventory” and “Mathematics Attitude Scale”. The quantitative data was analyzed by performing the paired samples t-test and One-way ANOVA. For the qualitative section, data was analyzed using content analysis.

According to the results of the data analysis, at the end of the interventions, it was seen that the levels of academic achievement and metacognitive skills of the first experimental group were significantly higher than of both the second experimental group and the control group. Also, the levels of academic achievement and metacognitive skills of the second experimental group were higher than those of the control group.

At the end of the interventions, no significant differences were found in the attitude towards mathematics of the first and second experimental group students. However, attitude towards mathematics of the first and second experimental group students were significantly higher than the attitudes of the control group students.

According to the results based on the analysis of students' views, it was seen that, both the first and the second experimental group students stated positive thoughts about the intervention methods and strategies. The students in the first experimental group expressed their thoughts on the development of their metacognitive skills. In this context, it was observed that, the students' questioning the problems and their solution processes, analyzing their mistakes and their planning skills have been improved. Both the first and the second experimental group students stated that, their attitudes toward mathematics improved in the positive way; their social skills improved with the help of applied methods and strategies; and also their interest and participation in the classes increased. However, the students also reported that, there were some shortcomings of the interventions arising during classes. In this regard, it was seen that, some students had difficulties in active participation in teamwork, and some students were not as eager to fulfill their responsibilities as others.

Key Words: Cooperative Learning Method, Metacognition, Metacognitive Strategies, Elementary Mathematics Education, Attitude Towards Mathematics, Student Team Achievement Division.

İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ÖZGEÇMİŞ.....	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLOLAR LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
RESİMLER LİSTESİ	xvi
KISALTMA ve SEMBOLLER.....	xvii

BÖLÜM I: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Amaç	12
1.3. Önem.....	12
1.4. Sınırlılıklar	18
1.5. Sayıtlar	18
1.6. Tanımlar	19

BÖLÜM II: İLGİLİ LİTERATÜR.....	20
2.1. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi	20
2.2. İşbirlikli Öğrenmenin Kuramsal Temelleri.....	22
2.2.1. Yapılandırmacılık ve İşbirlikli Öğrenme	23
2.3. İşbirlikli Öğrenmenin Temel İlkeleri.....	28
2.4. Etkili İşbirlikli Öğrenme Süreçlerini Geliştirmede Öğretmenin Rolü	31
2.5. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri	33
2.5.1. Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği	34
2.5.1.1. ÖTTB Tekniği İçin Hazırlık Çalışmaları	36
2.5.1.2. Sosyal Becerilerin Kazandırılması	37
2.5.1.3. ÖTTB Tekniği Uygulama Süreci	38
2.6. İşbirlikli Öğrenmenin Yararları.....	42

2.6.1. Akademik Yararlar	43
2.6.2. Sosyal Yararlar	44
2.7. İşbirlikli Öğrenme ve Matematik	46
2.8. Üstbiliş	50
2.9. Biliş ve Üstbiliş Ayrımı	54
2.10. Üstbilişin Bileşenleri	56
2.10.1. Üstbilişsel Bilgi	58
2.10.1.1. Üstbilişsel Bilginin Bileşenleri.....	60
2.10.1.1.1. Tanıtıcı Bilgi.....	61
2.10.1.1.2. İşlemsel Bilgi.....	64
2.10.1.1.3. Koşullu Bilgi	65
2.10.2. Üstbilişsel Düzenleme	67
2.10.2.1. Üstbilişsel Düzenlemenin Bileşenleri.....	68
2.10.2.1.1. Planlama.....	68
2.10.2.1.2. İzleme.....	69
2.10.2.1.3. Değerlendirme	70
2.11. Üstbilişsel Beceriler.....	71
2.11.1. Üstbilişsel Becerilerin Geliştirilmesi.....	73
2.11.2. Üstbilişsel Becerilerin Geliştirilmesinde Kullanılan Yaklaşımlar	74
2.11.3. Üstbilişsel Becerilerin Geliştirilmesinde Hangi Yaklaşım Merkeze Alınmalıdır?	77
2.11.4. Strateji Eğitimi	80
2.11.4.1. Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler Arasındaki İlişki	81
2.11.4.2. Üstbilişsel Becerileri Geliştiren Stratejiler.....	84
2.12. Üstbiliş ve Matematik.....	103
2.13. İşbirlikli Öğrenme ve Üstbiliş İlişkisi.....	106
2.13.1. Sosyal Çevre Oluşturmanın ve İşbirliğinin Üstbilişsel Becerilere Etkisi	109
2.13.2. Üstbilişsel Becerilerin Geliştirilmesinde İşbirlikli Öğrenmenin Gerekliliği.....	112
2.14. İlgili Araştırmalar	115
2.14.1. İşbirlikli Öğrenmeyle İlgili Yapılan Araştırmalar	116

2.14.2. Üstbilişle İlgili Yapılan Araştırmalar	129
2.14.3. İşbirlikli Öğrenme ve Üstbilişin Birlikte Ele Alındığı Araştırmalar	141
BÖLÜM III: YÖNTEM	155
3.1. Araştırmanın Modeli.....	155
3.2. Çalışma Grubu.....	157
3.3. Veri Toplama Araçları	160
3.3.1. Üstbilişsel Bilgiye Yönelik Matematik Başarı Testi	160
3.3.1.1. Maddelerin Geliştirilmesi	163
3.3.1.2. Geçerlik Çalışmaları	164
3.3.1.3. Ön Uygulama ve Güvenirlik Çalışmaları	166
3.3.2. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği.....	171
3.3.3. Matematik Tutum Ölçeği.....	172
3.3.4. Öğrenci Kompozisyonları	173
3.4. Verilerin Analizi.....	173
3.5. Uygulama ve Süreç.....	177
3.5.1. I. Deney Grubunda (İşbirliği+Üstbiliş) Uygulama Süreci.....	178
3.5.1.1. Tasarlanan Materyaller	179
3.5.1.2. Ön Testlerin Uygulanması ve Farkındalık Programı.....	182
3.5.1.3. Öğrencileri Gruplara Atama ve Takım Kimliği Oluşturma Etkinlikleri	183
3.5.1.4. Konu Sunumu.....	185
3.5.1.5. Grup Çalışması	187
3.5.1.6. Başarı Gruplarının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi	197
3.5.1.7. Grup Ödülü.....	198
3.5.2. II. Deney Grubunda (İşbirliği) Uygulama Süreci.....	198
3.5.3. Kontrol Grubunda Uygulama Süreci.....	201
BÖLÜM IV: BULGULAR.....	202
4.1. Araştırmada Kullanılan Test Sonuçlarının Normallliği ve Varyans Homojenliği	202
4.2. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	204

4.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	209
4.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	213
4.5. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular.....	216
4.5.1. I. Deney Grubu (İşbirliği+Üstbiliş) Öğrencilerinin Uygulanan Öğretim Süreciyle İlgili Görüşleri.....	216
4.5.1.1. Öğrencilerin Kendileri ve Süreç Hakkındaki Bilgileri veya Kontrolüne İlişkin Görüşleri	217
4.5.1.2. Öğrencilerin İşbirlikli Sınıf Ortamıyla İlgili Görüşleri.....	221
4.5.1.3. Öğrencilerin Sosyal Becerilerle İlgili Görüşleri.....	223
4.5.1.4. Öğrencilerin Matematik Tutumlarındaki Değişikliğe Yönelik Görüşleri	224
4.5.1.5. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlarla İlgili Görüşleri	226
4.5.2. II. Deney Grubu (İşbirliği) Öğrencilerinin Uygulanan Öğretim Süreciyle İlgili Görüşleri.....	227
4.5.2.1. Öğrencilerin İşbirlikli Sınıf Ortamıyla İlgili Görüşleri.....	228
4.5.2.2. Öğrencilerin Sosyal Becerilerle İlgili Görüşleri.....	230
4.5.2.3. Öğrencilerin Matematik Tutumlarındaki Değişikliğe Yönelik Görüşleri	231
4.5.2.4. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlarla İlgili Görüşleri	232
BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER	235
5.1. Sonuç ve Tartışma	235
5.2. Öneriler	246
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler	246
5.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler	249
KAYNAKLAR	250
EKLER	275

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Kuramsal Perspektiflerin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi	
Üzerindeki Yansımaları	23
Tablo 2.2. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri	33
Tablo 2.3. Öğrenci Roller ve Görev Tanımları	40
Tablo 2.4. İlerleme Puanı Belirleme Ölçütleri	41
Tablo 2.5. Üstbilişsel Gelişimi Destekleyen İki Yaklaşım, Öğretimsel Amaçları	
ve Tasarım Özellikleri	78
Tablo 2.6. Problem Çözme Evrelerine Göre Üstbilişsel Fonksiyonlar	106
Tablo 3.1. Araştırmanın Modeli	156
Tablo 3.2. Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri	158
Tablo 3.3. Altı Farklı Sınıfın Birinci Dönem Matematik Dersi Karne Not	
Ortalamalarına Ait Betimleyici İstatistikler	158
Tablo 3.4. Altı Farklı Sınıfın Birinci Dönem Matematik Dersi Karne Not	
Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonucu	159
Tablo 3.5. ÜBYMBT’de Yer Alan Boyutlar, Soru Tipleri ve Sayıları	163
Tablo 3.6. ÜBYMBT’de Yer Alan Altı Boyutlar, Örnek Soru ve Maddeleri	163
Tablo 3.7. ÜBYBT Uzmanlar Arası Uzlaşma Yüzdeleri	165
Tablo 3.8. Uzman Görüşleri Doğrultusunda Düzenlenen Soru Örnekleri	165
Tablo 3.9. ÜBYMBT Tanıtıcı Bilgi Boyutu Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik	
Gücü İndeksleri	167
Tablo 3.10. ÜBYMBT İşlemsel ve Koşullu Bilgi Boyutunda Yer Alan Açık	
Uçlu Sorular İçin Madde Analizi	170
Tablo 3.11. Deney Gruplarında ÖTTB Tekniğini Uygulama Süreci	178
Tablo 3.12. Yönlendirme Kartının Bölümleri ve Amaçları	180
Tablo 3.13. Ödev Yönlendirme Formu Bölümleri ve Amaçları	181
Tablo 3.14. Üstbiliş Stratejileriyle Desteklenen İşbirlikli Öğrenme Uygulama	
Süreci	186
Tablo 3.15. Araştırmada Kullanılan İlerleme Puanı Belirleme Ölçütleri	197
Tablo 4.1. Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları	202
Tablo 4.2. Varyans Homojenliği Testi Analiz Sonuçları	203

Tablo 4.3. Grupların ÜBYMBT Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	204
Tablo 4.4. Grupların ÜBYMBT Ön ve Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları	205
Tablo 4.5. Grupların ÜBYMBT Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	207
Tablo 4.6. ÜBYMBT Son Test Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Scheffe Testine İlişkin Sonuçlar	207
Tablo 4.7. Grupların Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	210
Tablo 4.8. Grupların Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Ön ve Son Test Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları	210
Tablo 4.9. Grupların Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	211
Tablo 4.10. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Son Test Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Scheffe Testine İlişkin Sonuçlar	212
Tablo 4.11. Grupların Matematik Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	213
Tablo 4.12. Grupların Matematik Tutum Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları	214
Tablo 4.13. Grupların Matematik Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.....	215
Tablo 4.14. Matematik Tutum Ölçeği Son Test Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Tamhane's T2 Testine İlişkin Sonuçlar ...	215
Tablo 4.15. I. Deney Grubu (İşbirliği+Üstbiliş) Öğrencilerinin Uygulanan Öğretim Süreciyle İlgili Görüşlerine Ait Kategoriler	216
Tablo 4.16. Öğrencinin Kendisi ve Süreç Hakkındaki Bilgisi ve Kontrolüne İlişkin Görüşler	217
Tablo 4.17. İşbirlikli Sınıf Ortamıyla İlgili Görüşler	221
Tablo 4.18. Sosyal Becerilerle İlgili Görüşler	223
Tablo 4.19. Matematik Tutumlarındaki Değişikliğe Yönelik Görüşler	224
Tablo 4.20. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlarla İlgili Görüşler	226

Tablo 4.21. II. Deney Grubu (İşbirliği) Öğrencilerinin Uygulanan Öğretim Süreciyle İlgili Görüşlerine Ait Kategoriler	228
Tablo 4.22. İşbirlikli Sınıf Ortamıyla İlgili Görüşler	228
Tablo 4.23. Sosyal Becerilerle İlgili Görüşler	230
Tablo 4.24. Matematik Tutumlarındaki Değişikliğe Yönelik Görüşler	231
Tablo 4.25. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlarla İlgili Görüşler	233

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Araştırmada Kullanılan Üstbilişsel Sınıflandırma (Schraw, 1998).....	58
Şekil 2.2. Üstbiliş, Derinlemesine Düşünme ve Problem Çözme İlişkisi (Gama, 2000).....	97
Şekil 2.3. İşbirliği, Problem Çözme ve Üstbiliş Arasındaki İlişki (Eizenberg ve Zaslavsky, 2003).....	107
Şekil 2.4. İşbirlikli Problem Çözmenin Bileşenleri (O’Neil, Chuang ve Chung, 2004).....	111

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1. Beyin Fırtınası Yapan Öğrenciler	184
Resim 3.2. Ayna-Ayna Etkinliği	184
Resim 3.3. Küme Şapkası Oluşturan Öğrenciler	185
Resim 3.4. Grup Çalışması Sürecinde Öğretmen Rolü	189
Resim 3.5. Yönlendirme Kartıyla Çalışan Öğrenciler	190
Resim 3.6. Çiftli Problem Stratejisiyle Çalışan Öğrenciler.....	193
Resim 3.7. Yazarak Çalışan Öğrenciler	195
Resim 3.8. Düşüncelerini Karşı Tarafa Yansıtarak Çalışan Öğrenciler.....	196
Resim 3.9. Tanışma Topu Etkinliği	199
Resim 3.10. Ayna-Ayna Etkinliği.....	199
Resim 3.11. Ters Ayna Etkinliği.....	199
Resim 3.12. İşbirliği İçinde Çalışan Öğrenciler.....	200

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

ÖTTB: Öğrenci takımları başarı bölümleri

ÜBYMBT: Üstbilişsel bilgiye yönelik matematik başarı testi

BÖLÜM I: GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Eğitimi yeniden gözden geçirmek ve ele almak çağa uyum sağlayabilmek için kaçınılmaz bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır (Erdoğan, 2002; Şişman, 2002). Eğitim uygulamaların etkili olmaması, dünyadaki yaşam standartlarının sürekli değişmesi ve var olan eğitim anlayışının bu sürece ayak uyduramaması eğitim uygulamalarının değişmesi için gerekli nedenlerdendir (Gardner, 2007). Bu bağlamda, eğitim alanında 17. yüzyıldan itibaren öğrenmeye ilişkin anlamları değiştiren yapılandırmacı görüş ortaya çıkmıştır (Bodner, 1986).

Gerçekliğin yerel ve çoklu olduğunu kabul eden yapılandırmacı görüş, gerçek dünyanın tek bir yöntemle anlaşılamayacağını savunmaktadır (Vrasidas, 2000). Genel olarak yapılandırmacı yaklaşımlar, öğrenenlerin etkin oldukları, anlama seçerek ulaştıkları ve kendi bilgilerini hem bireysel hem de sosyal etkinlikler aracılığıyla bütün olarak yapılandırdıkları konularında uzlaşmaktadır (Yurdakul, 2005). Yapılandırmacı öğrenme uygulamalarında ise bilginin çoklu biçimlerde sunulmasına, öğrenci merkezli ve etkileşimli öğrenme ortamlarının oluşturulmasına ağırlık verilmektedir (Driscoll, 1994). Yapılanmacı öğrenmenin en önemli uygulamalarından biri, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarına ve etkin olmalarına olanak sağlayan işbirlikli öğrenme yöntemidir (Tethart, 2003; Yaşar, 1998).

Yapılandırmacı yaklaşımın önemli temsilcilerinden biri olan Vygotsky (1978) işbirlikli öğrenmeyi, bilginin sosyal yapılanmasına neden olan süreçlerin bir parçası olarak görmektedir (Aktaran; Jbeili, 2003). Vygotsky'nin (1978) görüşüne göre, öğrenciler arasındaki işbirlikli etkinlikler üst düzey zihinsel süreçlerin gelişmesini destekler (Aktaran; Driscoll, 1994; Slavin, 1995b). Çünkü, aynı yaş seviyesindeki öğrencilerin birbirlerini etkileyebilecekleri yakınsal gelişim alanları vardır. Bu işbirlikli iletişim

sürecindeki gelişim, bireysel başarıdan daha büyük başarıların oluşmasına katkı sağlar (Slavin, 1995b). Bu görüşü destekleyen Lecusay, Rossen ve Cole'e (2008) göre de öğrencilerin yüksek zihinsel fonksiyonlarının gelişmesinde, sosyal etkileşim önemli bir rol oynamaktadır. Öğrencilerin sosyal süreci içselleştirmesi, kültürel aktivitelerde yetişkinler ya da akranları ile kurduğu işbirliği aracılığıyla meydana gelmektedir (Lecusay, Rossen ve Cole, 2008).

Yapılandırmacı yaklaşımın diğer önemli bir temsilcisi olan Piaget (1969) ise bilişsel gelişimi artırmada öğrencinin kendi arkadaşları ile oluşturduğu öğrenme ortamlarının daha etkili olduğunu ifade etmiştir (Aktaran; Slavin, 1995a). Bu nedenle yapılandırmacı öğrenme ortamlarında etkileşim ve işbirliği, öğrenmenin ve düşünmenin gelişmesi için önemli bir özelliktir. Etkileşim ve işbirliği sayesinde öğrenciler başkalarının görüşlerini ve düşünme stillerini de öğrenebilirler (Driscoll, 1994). Bu bağlamda eğitim ve öğretimde kaliteyi artırmak, akademik başarıyı yükseltmek ve en üst düzeyde öğrenmeyi sağlamak için öğrenme ortamlarında işbirlikli öğrenme yönteminden yararlanılabilir.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ders ortamında, küçük karma gruplarla, belirli bir amaç doğrultusunda çalıştıkları, birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, genelde grup başarısının değişik yollarla ödüllendirildiği bir öğretim yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Sharan, 1980; Slavin, 1990a). İşbirlikli öğrenme gruplarında, gruptaki öğrenciler ortak bir amaca sahiptir ve öğrencilerin başarılı olabilmeleri için tüm grup üyelerinin bağımsız değerlendirmelerde başarılı olmaları gerekmektedir (Slavin, Lake ve Groff, 2008). Johnson ve Johnson (1999) ve Lin'in (2006) belirttiklerine göre, öğrenciler arkadaşlarıyla işbirliği yaptıklarında ve öğrenme ortamında aktif rol oynadıklarında anlamlı öğrenme gerçekleşmektedir.

Son yıllarda eğitim alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde işbirlikli öğrenme yönteminin ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmektedir (Webb, Sydney ve Farivor, 2002). Yönteme olan ilginin nedenini, Bearison, Mmagzomes ve Filardo (1986)

öğrencilerin grup çalışmaları süresince, uygulanan stratejiler ve problem çözme yöntemleriyle birlikte kendilerinin ve diğer öğrencilerin bakış açıları arasındaki ilişkiyi kurabilmeleri olarak ifade etmektedirler. Ayrıca, öğrencilerin karar verme ve yardımlaşmayla birbirlerinden değişik yollar ile birçok şey öğrenebildikleri gerçeği bu yönteme karşı ilginin artmasını sağlayan nedenlerdendir (Bearison, Mmagzomes ve Filardo, 1986).

O'Neil, Allred ve Baker'a (1997) göre işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenme ortamlarında kullanılmasının bir başka nedeni de günümüz dünyasında bireylerden beklenen becerilerin değişmesidir. Çünkü, başarılı bireylerin yüksek derece düşünme, kişiler arası iletişim kurma, takım çalışması yapabilme ve problem çözme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Aktaran; O'Neil, Chuang ve Chung, 2004). Bu nedenle O'Neil, Chuang ve Chung (2004) öğrencilerin günün ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde yetiştirilmelerini sağlamak amacıyla öğretim programları ve öğrenme yöntemlerinin işbirlikli öğrenme ve problem çözme içerecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar.

De Corte'ye (2004) göre matematik yaşamın soyutlanmış bir biçimi olarak tanımlanabilir. Matematik öğretimi ise temelde realitenin modellenmesini esas alan problem çözme ve anlamlandırma aktivitelerinden oluşmaktadır (De Corte, 2004). Johnson ve Johnson'ın (1991) belirttiği üzere matematiksel kavramları ve becerileri öğrenmek aktif bir süreçtir. Çünkü, matematik dersinde öğrenciler birbirlerinin tecrübelerinden yararlanarak bilgiyi inşa ederler. Bu nedenle, matematikte başarılı olmaları için öğrencilere matematiksel olarak iletişim kurabilecekleri, muhakeme yapabilecekleri ve problem çözme konusunda özgüvenlerini geliştirebilecekleri fırsatlar verilmelidir (Johnson ve Johnson, 1990b). Bunu yapabilecek bir yöntem olarak işbirlikli öğrenme gösterilebilir.

Öğrenci, matematik dersinde yaptığı işlerle ve üzerinde çalıştığı etkinliklerle ilgili konuşabilmeli yaptıkları ile ilgili soru sorabilmelidir. Bu davranışların kazandırılması için grup çalışması en etkili yöntemlerden biridir (Baki, 2006). Davidson'a (1990) göre

işbirlikli öğrenme matematiksel iletişimde, problem çözmede, mantıksal düşünmede ve matematiksel bağlantılar yapmada etkili bir yoldur. Ayrıca, öğrenciler işbirliği içinde çalışırken stratejileri ve matematiksel düşüncelerini kendi kelimeleri ile açıklarlar. Bu durum ise, kompleks bilişsel aktivitelerin gerçekleşmesinde öğrencilerin birbirlerine yardım etmelerini sağlar (Schoenfeld, 1985).

Linkona'un (1992) belirttiği gibi işbirlikli öğrenme yönteminin en önemli özelliklerinden birisi her düzeye ve her konuya uyarlanabilmesidir. Buradan hareketle, yapılan araştırmalarda yapılandırmacı yaklaşımın ve işbirlikli öğrenme yönteminin matematik alanında büyük etkileri olduğu saptanmıştır (Olssen, 1996).

Yukarıda belirtilenler doğrultusunda alanyazın incelendiğinde, işbirlikli öğrenme yöntemi ve matematik eğitimi alanında bir çok çalışma yapıldığı görülmüştür. Yapılan araştırmalarda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik başarısını artırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır (Awofala, Fatade ve Ola-Oluwa, 2012; Kolawole, 2008; Moore, 2005; Tarım ve Akdeniz, 2008; Ural ve Argün, 2010; Shafiuddin, 2010; Zakaria, Chin ve Daud, 2010).

Ayrıca, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin sosyal becerilerini de olumlu hâle getirmede önemli bir yöntem olarak ön plana çıktığı söylenebilir. Yapılan çalışmalarda, işbirliğinin öğrencilerin matematik dersine aktif katılımını ve öğrenciler arası iletişimi artırdığı ortaya konulmuştur (Andersan, 2009; Arısoy, 2011; Carlan, Rubin ve Morgan, 2004; Gillies, 2003, 2004; Martin, 2005; Moore, 2005; Toumasis, 2004).

Öğrenmenin gerçekleşmesinin, bireyin zihinsel ve duyuşsal süreçlerini işe koşmasına bağlı olduğu göz önüne alındığında, öğrencilerin matematik derslerinde performanslarını etkileyen önemli faktörlerden birinin tutum olduğu söylenebilir (Pillay, 1998). Samuelsson ve Granström (2007), öğrencinin matematik dersine karşı olan tutumunun onun başarısını ve aldığı notları etkileyebileceğini ifade etmişlerdir.

Gourgey (1998) ise başarısızlığın öğrencilerin matematik ve problem çözmeye karşı tutumlarında çökmeye neden olduğunu vurgulamaktadır.

Matematiğe karşı tutum üzerine yapılan araştırmalarda, öğretimle birlikte matematiğe karşı olumsuz tutumun arttığı, matematikte iyi olanların bile matematiğe ve matematik öğrenmeye karşı olumsuz tutum geliştirdikleri bildirilmiştir (De Corte, 2004; Verschaffel, De Corte, Lasure, Vaerenbergh, Bogaerts, Ratinckx, 1999). Bu bağlamda bazı araştırmalar ise, işbirlikli öğrenme yöntemin öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını ortaya çıkarmıştır (Ahmadi, 2000; Andersan, 2009; Dellalbaş ve Soylu, 2012; Martin, 2005; Ural ve Argün, 2010; Vaughan, 2002; Zakaria, Chin ve Daud, 2010).

Araştırmada belirtilen özellikler göz önüne alınarak, matematiksel kavramların anlamlı yapılandırılması sürecinde, öğrencilerin aktif katılımını sağlayacağı düşünülerek işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasına karar verilmiştir.

Açıklanan araştırmalar işbirlikli öğrenme yönteminin olumlu etkilerinden bahsetmesine rağmen, bazı araştırmalar bütün işbirlikli öğrenme çalışmalarının öğrenciler için anlamlı düzeyde bilişsel, sosyal ve duyuşsal kazanımlar getirmediğini ortaya koymuştur (Altınsoy, 2007; Ifamuyiwa ve Akinsola, 2008; Kale, 2007; Martin, 2005; Mulryan, 1992; Souvignier ve Kronenberger, 2007; Webb ve Farivar, 1994). Webb ve Farivar (1994) tüm öğrencilerin işbirlikli öğrenmeden yarar sağlayamadığı belirtmişlerdir (Webb ve Farivar, 1994). Davidson (1985) işbirlikli öğrenmenin matematik öğretiminin geliştirilmesinde bir alternatif yöntem olarak görülmesine rağmen işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemini karşılaştıran matematik eğitimi araştırmalarının sonuçlarının netlik arz etmediğini ifade etmiştir (Aktaran; Lucas, 1999). Bu bağlamda yapılan araştırmalar aşağıda sunulmuştur.

Martin (2005), işbirlikli öğrenme ile bireyselleştirilmiş öğretimin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini incelemiş, ancak başarı yönünden her iki grup arasında fark çıkmadığını ifade etmiştir. Souvignier ve Kronenberger (2007) birleştirme tekniği (Jigsaw), birleştirme ile birlikte sorgulama ve öğretmen rehberliğinde ders anlatımı olmak üzere üç farklı durumu karşılaştırdıkları araştırmalarında, öğrencilerin matematik başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir. Drama temelli öğrenme ile işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin geometri başarıları ve tutumlarına etkilerini kıyaslayan Kale (2007), araştırma bulgularına göre öğrenci başarıları açısından drama grubu lehine sonuçlar ortaya çıktığını ve tutumlarda anlamlı bir değişiklik gözlenemediğini belirtmiştir. Arslan (2008) ve Torun'un (2009) çalışmalarında çoklu zeka destekli işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyinin farklılaşmadığı gözlenmiştir.

Matematik dersine ilişkin öğrenci tutumlarını değerlendiren Ifamuyiwa ve Akinsola'nın (2008) ortaokul öğrencileriyle yaptığı araştırmada bireysel öğrenme stratejilerini kullanan öğrencilerin matematik tutumları işbirlikli öğrenme grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, Tarım ve Akdeniz'in (2008) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme gruplarındaki öğrencilerle geleneksel öğrenim gören öğrencilerin tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Dolayısıyla, işbirlikli öğrenmenin öğrenme ortamlarında oluşturacağı etkilerin belirlenmesi ve yöntemin geçerliliği üzerine genelleme yapılabilmesi için çalışmalar yapmanın gerekli olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalara dayanarak, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik performansını ve matematiğe yönelik tutumu yükseltmesine rağmen, bu etkiyi gerçekleştirmek için tek başına yeterli olmadığı söylenebilir.

Yukarıda belirtilenlerle ilişkili olarak, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerileri üzerine pozitif etkileri olduğu çeşitli

araştırmalarla ortaya konulmasına rağmen, hangi şartlar altında bu etkilerin gerçekleştiğiyle ilgili farklı görüşler bulunmaktadır (Mevarech, 1999). Dillenbourg (2002) etkili işbirlikli öğrenmenin bazı şartları gerektirdiğini belirtmektedir. Bu bağlamda, öğrenci gruplarının nasıl şekillendirileceği, öğrenci etkileşimi ve işbirliğinin nasıl kurulacağı ve öğrencilerin nasıl problem çözeceği iyi tanımlanmalıdır (Nussbaum, Alvarez, McFarlane, Gomez, Claro, Radovic, 2009). Çünkü, öğrencilerin yeterince gelişmemiş olan iletişim becerileri, onların işbirlikli öğrenmeden yararlanmalarını olumsuz etkileyebilir. Bu öğrenciler, matematiksel muhakemelerini arkadaşlarına açıklamakta, soru sormakta, çözüm sürecini derinlemesine düşünmekte ve bunu arkadaşına açıklamakta ve yapıcı eleştiriler sunmakta güçlük çekebilirler (Webb ve Farivar, 1994).

İşbirlikli öğrenmenin etkililiğinin artırılması konusunda araştırmacıların farklı görüş belirttikleri görülmektedir. Bazı araştırmacılar, grup amaçlarının ve bireysel değerlendirilebilirliğin önemini vurgularken (Slavin, 1995a), bazıları bilişsel veya üstbilişsel öğretim aracılığıyla grup etkileşiminin yapılandırılması gerektiğini savunmaktadır (King, 1991; Mevarech ve Kramarski, 1997). Bu açıklamalar göz önüne alınarak alanyazın incelendiğinde, işbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğini farklı formlar altında inceleyen çalışmalara rastlanmıştır. Söz konusu çalışmalardan birinde, işbirlikli öğrenme yöntemini çeşitli stratejilerle zenginleştiren Hoek, Terwel ve Eeden (1997) işbirlikli öğrenme ortamlarında bilişsel ve sosyal stratejilerin öğretilmesinin matematik başarısı üzerinde pozitif etkileri olduğunu ifade etmişlerdir. Yager, Johnson ve Johnson (1986) ise araştırmalarında, işbirlikli öğrenme uygulaması sonunda grup değerlendirmesi yapan grubun, değerlendirmeye yapmayan gruba göre daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir (Aktaran; Açıkgöz, 1992). Ayrıca, araştırmalarda çoklu zeka destekli işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ortaya çıkmıştır (Işık, Tarım ve İflazoğlu, 2007; Torun, 2009; Yıldırım ve Tarım, 2008).

Problem çözmenin ve işbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğiyle ilgili önemli faktörlerden biri de “üstbiliş”tir (King, 1991; Mevarech ve Kramarski, 1997). Son yıllarda, üstbilişin başarılı problem çözmeye katkıda bulunan çok önemli bir unsur olduğu ortaya çıkmıştır (Davidson ve Sternberg, 1998; Aktaran; Pugalee, 2001). Bireyin öğrenmesini planlama, izleme ve değerlendirme yeteneğini ifade eden üstbiliş terimi (Flavell, 1979), aynı zamanda matematiksel bir problemin çözümünde planlama, izleme ve değerlendirme gibi zihinsel süreçlerle ilgili öğrencilerin farkındalıklarını kapsamak için de kullanılır (Fortunato, Hecht, Tittle ve Alvarez, 1991; Panaoura ve Philippou, 2005; Pugalee, 2001; Schoenfeld, 1987).

Üstbilişsel becerilerin problem çözmedeki başarıyı açıklayan önemli bir faktör olduğunun ortaya çıkmasından sonra (Flavell, 1979; Schoenfeld, 1987) üstbilişin matematik ve problem çözmeyle ilişkisini belirlemek amacıyla çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda, üstbilişsel beceriler ile matematiksel problem çözme başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu, üstbilişsel süreçlerin problem çözme performansını geliştirdiği ve bu sayede öğrencilerin zihinsel süreçlerini daha etkili organize edebildikleri ortaya çıkmıştır (Culaste, 2011; Deseote, 2008; Goldberg ve Bush, 2003; Ifenthaler, 2012; Özsoy, 2011; Panaoura ve Philippou, 2003, 2005, 2007; Schurter, 2002; Van der Stel ve Veenman, 2008). Üstbilişin öğrencilerin duyuşsal özelliklerine etkilerini inceleyen araştırmalar ise, üstbilişsel beceri eğitiminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir (Cardella-Elewar, 1995; Rottier, 2003; Wilburne, 1997; Zan, 2000).

Son yıllarda yapılan bazı araştırmaların ise üstbiliş ve sosyal etkileşim arasında karşılıklı ilişki olduğunu vurguladığı görülmüştür (Eisenberg ve Zaslavsky, 2003; Jbeili, 2003; Lin, 2001; Lin ve Sullivan, 2008). Lin ve Sullivan’a (2008) göre, bir yönden üstbiliş sosyal etkileşim üzerinde pozitif etkiye sahipken, diğer yönden bazı sosyal etkileşim türleri üstbilişsel becerilerin gelişimine yardım eder.

Shachar ve Sharan'a (1994) göre, etkili işbirliği grup üyelerinin grup tartışmalarına katılımı artırır. Böylece öğrenci, daha sofistike konuşmalar yapar, grup tartışmalarına daha değerli katkıda bulunur (Aktaran; Nussbaum, Alvarez, McFarlane, Gomez, Claro ve Radovic, 2009). İşbirlikli öğrenme gruplarında çok yönlü diyaloglar yaşanır. Vygotsky'nin bakış açısına göre, sözlü etkileşim düşünce gelişimini hızlandırıcı bir etkiye sahiptir. Bu bağlamda, grup tartışmalarında gerçekleşen çok yönlü diyaloglar öğrencilerin bilişsel gelişimini artırır (Gillies, 2006). Bilişsel gelişimi artıran çok yönlü diyaloglar, aynı zamanda öğrencilerin üstbilişsel kararlar üretmelerine katkı sağlar. Üstbilişsel kararlar, öğrencilerin arkadaşlarının önünde düşünmesi ve öğrenci fikirlerinin arkadaşları tarafından detaylı eleştiriye maruz kalmasıyla gerçekleşir (Goos, Galbraith ve Renshaw 2002).

Üstbiliş, öğrenme sürecine pasif bir biçimde katılmaktan daha fazlasını gerektirir (Georghiades, 2004). 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 edecek, öğrencilerin öğrenmelerinin sorumluluklarını almalarını sağlayacak destekleyici bir sınıf ortamının oluşturulması önemlidir (Georghiades, 2004; Lin, 2001).

Matematiksel problem çözme sürecinde üstbilişsel becerilerin öneminin arttığına değinen Goos ve Galbraith (1996), bu sürecin desteklenmesinde sınıf içi küçük çalışma gruplarına ve işbirlikli öğrenmeye değinmişlerdir. Bu nedenle, öğrencilere gruplarda problem çözerken kendi öğrenme süreçlerini izleme becerisi öğretilmelidir (Mevarech, 1997). Böylece, işbirlikli öğrenme ortamlarında üstbilişsel yönlendirmelerle öğrenciler bir probleme nasıl yaklaşacaklarını, çözümü nasıl izleyip kontrol edeceklerini, çözüm sürecini veya cevabı nasıl yansıtacaklarını öğrenebilirler (Webb ve Farivar, 1994).

Yukarıda belirtilenler doğrultusunda alanyazını incelendiğinde, öğrenciler arasında sosyal etkileşim sağlayan işbirlikli öğrenme yöntemi ve üstbilişin karşılıklı ilişkisini

belirlemeye yönelik çalışmalara rastlanmıştır. Söz konusu çalışmalarda genel olarak, küçük gruplarda işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin problem çözme süreçleri analiz edilmiştir (Eizenberg ve Zaslavsky, 2003; Goos, Galbraith ve Renshaw, 2002; Sandi-Urena, Cooper ve Stevens, 2011; Steele, 2005). Araştırmalarda, başarılı problem çözmenin bilişsel ve üstbilişsel davranışları gerektirdiği vurgulanmış (Artzt ve Armour-Thomas, 1992), işbirliğinin daha yüksek derecede kontrole yol açtığı ve bu durumun daha doğru çözümler oluşmasını sağladığı (Eizenberg ve Zaslavsky, 2003) sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ayrıca, çalışmalarda işbirlikli öğrenme ve üstbilişsel teorilere dayanan bir modelin geliştirildiği ve uygulandığı görülmüştür (Lan, 2007; Mevarech ve Amrany, 2008; Mevarech ve Fridkin, 2006; Mevarech ve Kramarski, 1997; Mevarech, Terkieltaub, Cinberger ve Nevet, 2010; Pilten, 2008; Teong, 2003). Lan (2007) işbirlikli öğrenme aracılığıyla tasarladığı öğretim programıyla çalışan öğrencilerin, açıklama yapmak için sorular sorma, öneride bulunma, çözümü değerlendirme gibi üstbilişsel davranışlar sergilediğini ifade etmiştir.

Diğer bir grup araştırmada ise öğrencilere işbirlikli ortamlarda üstbilişsel bir eğitim verilmiş ve üstbilişsel becerilerin geliştirilmesinin sonuçları değerlendirilmiştir (Jbeili, 2003; Kramarski ve Mevarech, 2003; Kramarski, Mevarech ve Arami, 2002; Kramarski, Mevarech ve Liberman, 2001; Mevarech, 1999; Mevarech ve Kramarski, 2003; Sandi-Urena, 2008). Mevarech (1999) matematiksel problem çözmede üç farklı işbirlikli öğrenme ortamının etkilerini karşılaştırmıştır. Birinci grupta, üstbilişsel eğitim (üstbilişsel grup), ikinci grupta, strateji uygulamalarıyla birlikte doğrudan öğretim (strateji grubu) ve üçüncü grupta ise, ne üstbilişsel ne de strateji eğitimi verilmeksizin sadece işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Bulgular, üstbilişsel eğitime maruz kalan öğrencilerin diğer gruplardaki öğrencilerden anlamlı olarak daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur (Mevarech, 1999). Benzer şekilde, işbirlikli öğrenmeyle birlikte çok düzeyli üstbiliş eğitimi gören öğrencilerin yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim verilen öğrencilere göre matematiksel görevlerde ve problemlerin

çözümünde anlamlı olarak daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır (Jbeili, 2003; Kramarski ve Mevarech, 2003; Kramarski, Mevarech ve Arami, 2002; Mevarech ve Kramarski, 2003). Ayrıca, Sandi-Urena (2008) öğrenciler arasındaki sosyal iletişim ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma mekanizmalarının üstbilişsel becerilerin gelişimini artırdığını belirtmiştir.

Üstbilişin doğasında olan, grup amaçlarının ve sorumluluklarının açıklanması sosyal öğrenmeyi kolaylaştırır (Lin, 2001; Lin ve Sullivan, 2008). Üstbilişsel desteklenen işbirlikli öğrenme gruplarında bulunan öğrenciler matematiksel öğrenme durumlarında, problem çözmek için gerekli stratejilerin ne zaman, nerede ve niçin kullanılacağıyla ilgili bilgileri yönlendirebilirler (Pressley ve McCormick, 1987, Aktaran; Jbeili, 2003).

Yukarıda sözü edilen, işbirlikli öğrenme yöntemi ve üstbilişin karşılıklı ilişkisini belirlemeye yönelik araştırmalarda işbirlikli öğrenme ve üstbilişin çeşitli değişkenler üzerindeki (başarı, üstbilişsel beceri, tutum, iletişim, motivasyon vb.) etkilerine yer verilirken, yapılandırılmış işbirlikli öğrenme tekniklerinin kullanımı ve üstbilişsel beceri gelişimini sağlayabilmek için farklı stratejilerin uygulanması göz ardı edilmiştir. Türkiye’de yapılan araştırmalara bakıldığında, matematik alanında yapılandırılmış işbirlikli öğrenme tekniklerinin kullanıldığı, bu tekniklerin ve üstbilişsel stratejilerin nasıl kullanıldığının betimlendiği, işbirlikli öğrenme ve üstbilişsel stratejilerin bütünleştirildiği, ayrıntılı materyallerin sunulduğu bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu bağlamda, çeşitli ülkelerde önceki yıllarda yapılan çalışmaların ışığında, Türkiye’de de konunun araştırılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Belirtilen gereklilikler doğrultusunda şekillendirilen bu araştırmanın amacı aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

1.2. Amaç

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin, 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, üstbilişsel becerilerine ve matematik tutumuna etkisini incelemektir. Bu amaca yönelik olarak, araştırmanın ana problemini, “Matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, üstbilişsel becerileri ve matematik tutumları üzerinde bir etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Araştırmanın genel amacı kapsamında aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş), yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan II. deney grubu (işbirliği) ve mevcut öğrenme sürecinin devam ettirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin öğretim süreçleri sonucunda,

1. Akademik başarıları anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
2. Üstbilişsel becerileri anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Matematiğe yönelik tutumları anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Her iki deney grubu öğrencilerinin uygulanan öğretim süreçleriyle ilgili düşünceleri nelerdir?

1.3. Önem

Uluslararası platformda ülkelerin eğitim performanslarının karşılaştırılmasında TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), PISA (Programme for International Student Assessment) gibi projelerle durum belirleme çalışmaları yapılmaktadır. Bu tip sınavlar, ülkelere kendi öğrencilerinin gelecek için iyi hazırlanıp hazırlanmadıklarını göstermek için faydalı veriler sunmaktadırlar (Brown ve Brown,

2007). TIMSS 2011 sonuçlarına bakıldığında, Türkiye sıralama anlamında sekizinci sınıflarda 42 ülke arasında 24'üncü, Avrupa ülkeleri arasında ise Makedonya'dan önce sonndan ikincidir. Son yıllardaki ekonomik gelişmemize paralel bir gelişme gözlenememesi, eğitim sistemimizdeki iyi niyetli çabalara rağmen, sistemin yeniliklere cevapsız ve tepkisiz kaldığına işaret etmektedir. Bu durum eğitim stratejilerimizin beklenen işlevi göstermediğine delalet etmektedir (Yücel, Karadağ ve Turan, 2013).

PISA sınavlarına bakıldığında, 2009 yılında değerlendirmeye alınan 65 ülkeye arasında, Türkiye, fen bilimleri ve matematik alanlarında 43.sıradadır. Türkiye'nin bu araştırmalarda matematik başarısı açısından OECD ülkeleri arasında son sıralarda yer aldığı görülmektedir (EARGED, 2010). Son yıllarda Türkiye'nin de içinde yer aldığı TIMSS 2011 ve PISA 2009'da öğrencilerin ortalamaların altında kalarak çok iyi sonuçlar alamadıkları görülmektedir.

Günümüzün değişen şartlarına uyum sağlayabilmek amacıyla ülkeler eğitim sistemlerini eleştirmeye ve eski sistemleri terk ederek öğrenciyi ve problem çözmei merkeze alan eğitim görüşüne ağırlık vermeye başlamışlardır (Aci, 2003). MEB'in TIMMS ve PISA gibi uluslararası araştırmaların sonuçlarını da dikkate alarak ilköğretim programlarında köklü bir değişikliğe gittiği bilinmektedir (MEB, 2004). Yenilenen programlarda yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı matematik öğretiminde işbirlikli öğrenmeye önem verilmesi vurgulanmıştır (Pesen, 2006).

MEB (2009) tarafından hazırlanan yeni matematik programında öğrencilerin derse etkin katılımları vurgulanmıştır. Sınıf içi tartışmaların ise ortak matematiksel doğruları ve anlamları oluşturmak amacıyla kullanılmasına yer verilmektedir. Bu nedenle öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmelidir (MEB, 2009). Ancak, TIMSS 2011 sonuçları da göz önüne alındığında, yeni öğretim programından beklenen düzeyde yansımalarının elde edilemediği sonucu doğmuştur.

Ayrıca, matematiksel kavramların geliştirilmesinin yanı sıra, bazı önemli becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmiştir. Bu beceriler; problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirmedir (MEB, 2009). Ancak, problem çözme becerileri ve diğer bilimsel süreç becerilerini maddeler halinde sıralamak ve yeri geldiğinde kavramlarla beraber bu becerilerden bahsedilmesini istemek, öğretmenler ve öğrenciler açısından problem çözme ve üst düzey becerilerin kazanımını bir sorun olmaktan çıkarmamaktadır.

Öğretim programlarında yapılan değişikliklerin matematik başarısını artırmadaki etkililiğinin sorgulanması ve programın uygulama basamaklarının gözden geçirilmesi gerektiği düşünülmüştür. Bu bağlamda, yapılan çalışma ile matematik öğretim programında kullanılması önerilen işbirlikli öğrenme yönteminin etkililiğini artıracak yeni öğretim etkinliklerinin tasarlanması önemli görülmektedir. Araştırmada uygulanan teknik ve stratejilerin; mevcut sıkıntıları gidermeye yardımcı olacağı düşünülmektedir. Çalışma, matematik öğretim programının amaçlarına uygun, kullanışlı ve etkili bir öğretim tekniğinin sunulması bakımından önem taşımaktadır.

Ayrıca, bu çalışmada üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemiyle 6. sınıf öğrencilerinin cebir konusunu öğrenmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Bu yönde materyaller geliştirildiğinden, çalışmanın öğretim programının geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma, kullanılan veri toplama araçları açısından değerlendirildiğinde ise, ilköğretim seviyesinde cebirsel ifadeler konusunda üstbilişsel bilgi türlerini ölçmeyi amaçlayan bir başarı testi geliştirilmesi bakımından önemlidir.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilere liderlik, iletişim, sosyal beceriler ve anlaşmazlıkların çözümü gibi beceriler kazandıran ve geliştiren bir ortam oluşturur. Ancak, öğrencileri basit bir şekilde gruplara yerleştirmek ve grup değerlendirmesi yapmak bu becerilerin gelişimini sağlayamaz (Cheong, 2010). Öğrenciler işbirliği içinde çalışırken öğrenci etkileşiminin öğrenmeyi nasıl kolaylaştırdığı ve öğrencilerin yaşadıkları deneyimleri

nasıl algıladıkları belirlenmelidir. Sınıflarda sosyal ve akademik amaçları başarmak için bu yöntemin daha etkili nasıl kullanılacağını anlamak önemlidir (Gillies, 2004).

İşbirlikli öğrenme yöntemi üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde, yöntemin matematik öğretiminde etkili bir yöntem olduğu görülmüştür (Awofala, Fatade ve Ola-Oluwa, 2012; Kolawole, 2008; Shafiuddin, 2010; Zakaria, Chin ve Daud, 2010). Ancak, işbirlikli öğrenme yönteminin bilişsel veya duyuşsal özelliklerle ilgili her zaman etkili sonuçlar oluşturmadığı da belirlenmiştir (Altınsoy, 2007; Ifamuyiwa ve Akinsola, 2008; Kale, 2007; Martin, 2005; Mulryan, 1992; Souvignier ve Kronenberger, 2007; Webb ve Farivar, 1994). Dolayısıyla, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilişsel veya duyuşsal özelliklerini geliştirmede yükseltmede tek başına yeterli etkiyi sağlayamadığı söylenebilir. Bu bağlamda, işbirlikli öğrenmenin etkisinin geçerliliği üzerine genelleme yapılabilmesi ve etkililiği artırabilmek için daha fazla çalışmaya gerek olduğu görülmektedir.

Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde, işbirlikli öğrenmenin etkililiğini artıran değişkenleri saptamayı amaçlayan araştırmaların sınırlı sayıda olduğu belirlenmiştir. Genel olarak, işbirliğinin çoklu zeka ile zenginleştirildiği çalışmalara rastlanmıştır (Işık, Tarım ve İflazoğlu, 2007; Torun, 2009; Yıldırım ve Tarım, 2008).

Grup çalışmasının etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlayan faktörlerden biri de üstbilişsel faktörlerdir (Chalmers, 2009). Pugalee’ye (2001) göre üstbiliş kavramı; başarılı öğrenme durumlarında temel bir ögedir ve başarılı problem çözmeye katkısı olan bir hayati elemandır (Pugalee, 2001). Ayrıca, sosyal etkileşim ve üstbilişsel beceriler arasında karşılıklı ilişki olduğu yönünde görüşler mevcuttur (Jbeili, 2003; Lin, 2001; Lin ve Sullivan, 2008).

Bu bağlamda, uluslararası literatürde işbirlikli öğrenmenin etkililiğini artırmak için işbirlikli öğrenme süreçlerinde üstbilişsel stratejilerin kullanıldığı ve üstbiliş

becerilerinin geliştirilmesinde işbirlikli sosyal ortamların oluşturulduğu, deneysel olarak tasarlanan araştırmalara ulaşılmıştır. Bu araştırmalar işbirlikli öğrenme yöntemi ile birlikte üstbilişsel strateji kullanımının akademik başarı, üstbilişsel beceri ve tutum gibi değişkenler üzerinde etkili olduğu sonuçlarını ortaya koymuştur (Jbeili, 2003; Kramarski ve Mevarech, 2003; Kramarski, Mevarech ve Arami, 2002; Kramarski, Mevarech ve Liberman, 2001; Lan, 2007; Mevarech, 1999; Mevarech ve Amrany, 2008; Mevarech ve Fridkin, 2006; Mevarech ve Kramarski, 1997, 2003; Mevarech, Terkieltaub, Cinberger ve Nevet, 2010; Sandi-Urena, 2008; Teong, 2003). Bu çalışma deneysel bir çalışmadır. Bu nedenle, bu yönü ile üstbilişsel davranışları geliştirmeye yönelik deneysel dizaynda yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Uluslararası literatürde yapılan araştırmalar işbirlikli problem çözme, üstbilis ve başarı arasında karşılıklı bir etkileşim olduğunu ortaya koymasına rağmen, Türkiye’de uygulanan mevcut öğrenme modellerinin işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması sürecinde üstbilişsel stratejiler üzerinde yeterince durmadığı söylenebilir.

Daha önce Türkiye’de işbirlikli öğrenme yönteminin üstbilişsel stratejilerle birlikte ele alındığı matematik alanında yapılan sınırlı sayıda çalışmalar incelendiğinde (Yılmaz, 2003; Pilten, 2008), öğrencilerin eşleştirilerek veya bireysel olarak bilişsel ve üstbilişsel becerilerine rehberlik edecek soruları çözdükleri (Yılmaz, 2003) görülmüştür. Ayrıca, daha önce Mevarech ve Kramarski (1997) tarafından geliştirilen işbirlikli öğrenme ve üstbilişsel teorilere dayanan bir modelin (IMPROVE) uygulandığı çalışmada (Pilten, 2008), hazır bir model tarafından belirlenen üstbilis stratejilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada ise daha önce geliştirilen hazır bir modelin denenmesinden ziyade literatürde üstbilişsel becerileri geliştirmek için kullanılan stratejilerin sentezi gerçekleştirilmiştir. Bu stratejiler, işbirlikli öğrenme yönteminin yapılandırılmış tekniklerinden biri olan öğrenci takımları başarı bölümleri (Slavin, 1995a) içinde hazırlanan materyallerle süreç içinde uygulanarak üstbilişsel becerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu yönü ile yapılan çalışma bir modelin denendiği veya akran destekli deneysel çalışmalardan ayrılmaktadır. Açıklanan bu

nedenlerden hareketle, araştırmanın matematik eğitimine ve özellikle problem çözme konusunda  ğrenci başarısını geliştirme üzerine yapılan çalışmalara katkı sağlayacağı  mit edilmektedir.

Shaw'a (1976) göre bireylerarası ve grup içi etkileşim süreçleri kültürel etkenlerden oldukça çok etkilendiğinden, işbirlikli öğrenmenin etkileriyle ilgili bulguların bir başka ülkeye genellemeden önce bilimsel olarak araştırılması gerekmektedir (Aktaran; Açıkgöz, 1990). Dolayısıyla bu çalışma işbirlikli öğrenmenin  stbilişsel stratejilerle desteklenemesinin içinde bulunduğumuz kültür yapısı altında etkililiğinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlaması bakımından önem taşımaktadır.

Schoenfeld (1985) geleneksel matematik eğitiminde gerçeklere dayanan ve işlemsel bilgiye odaklanıldığından  stbilişsel becerilerin genellikle gelişmediğine dikkat çekmiştir. Borkowski ve Muthukishna (1992)  stbiliş teorisinin esnek, yaratıcı ve stratejik öğrenmeye odaklanmış sınıf ortamı oluşturmak için uğraşan öğretmenlere potansiyel bir yardımcı olduğunu savunmuştur. Yapılan bu çalışma, hem öğretmenlere hem araştırmacılara ilköğretim düzeyinde üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin ayrıntılı kullanımı hakkında bilgi sunması bakımından önem taşımaktadır.

Pintrich'e (2002) göre kendi güçlü ve zayıf yönlerini bilen bir  ğrenci kendi öğrenme süreçlerini daha iyi kontrol edebilecek ve faklı durumlara uyum sağlamada daha başarılı olacaktır. Bu bağlamda, bu çalışmanın konusu olan üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin başarılı bir yaşam tarzı geliştirmesine katkı sağlayacağı beklenmektedir.

Yapılan deneysel çalışmaların gerçek sınıf ortamlarında uygulanabilir olması önemli bir boyuttur. İşbirlikli  ğrenme yöntemi ve üstbiliş stratejileri üzerine bir çok çalışma yapılmıştır. Türkiye'de yapılan araştırmalar incelendiğinde, gerçek sınıf ortamlarında

uygulanabilecek deneysel çalışmalara ihtiyaç duyulduğu söylenebilir. Yapılan çalışma ile işbirlikli öğrenme yöntemini kalabalık sınıflarda üstbilişsel stratejiler yardımıyla günlük sınıf aktivitelerinin bir parçası haline getirmek amaçlanmıştır. Öğrencilere bu stratejileri kullanabilecekleri fırsatlar yaratmanın, akademisyenlerin yanı sıra tüm öğrenciler ve öğretmenler için de faydalı olacağı düşünülmektedir.

1.4. Sınırlılıklar

Araştırmadan elde edilen bulgular,

- 1) 2011–2012 eğitim-öğretim yılı ile sınırlıdır.
- 2) Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet ilköğretim okulunun altıncı sınıflarından seçilen üç şubede öğrenim gören 101 öğrenci ile sınırlıdır.
- 3) Matematik dersi öğretim programında yer alan Cebir Öğrenme Alanı ile sınırlıdır.
- 4) Çalışmanın uygulama süresi, hem deney grupları, hem de kontrol grubu için beş hafta ile sınırlıdır.

1.5. Sayılılar

- 1) Çalışma grubunun veri toplama araçlarındaki sorulara objektif ve samimi cevap verdikleri varsayılmaktadır.
- 2) Öğretim açısından, deney grupları ve kontrol grubu arasındaki tek farkın, uygulanan öğretim yöntemleri olduğu varsayılmaktadır.
- 3) Çalışma süresince araştırmacının, deney gruplarında uygulanan yöntemlere karşı taraflı davranmadığı varsayılmaktadır.
- 4) Çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının öğrenci düzeylerini doğru olarak ölçtüğü varsayılmaktadır.

1.6. Tanımlar

İşbirlikli öğrenme yöntemi: İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda, küçük karma gruplar halinde, ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalıştıkları, iletişim becerilerinin geliştiği, eğitim-öğretim sürecine öğrencinin etkin bir şekilde katıldığı bir grupta öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir (Açıkgöz, 1992; Gillies, 2006; Lin, 2006; Sapon-Shevin, 1994; Slavin, 1995a).

Üstbiliş: Üstbiliş, zihinsel girişime eşlik eden tüm bilinçli bilişsel ve duygusal deneyimler (Flavell, 1979); bireyin öğrenmesini planlama, izleme ve değerlendirme yeteneği (Flavell, 1979); birinin kendi düşünceleri hakkında düşünmesi (Biryukov, 2004; Pierce, 2003); kişinin zihinsel aktivitelerini izlemesi (Pugalee, 2001); öğrenme esnasında kullanılan bilişsel süreçlerin aktif kontrolünü sağlayan üst düzey düşünme (Livingstone, 1997); matematiksel bir problemin çözümünde planlama, izleme ve değerlendirme gibi zihinsel süreçlerle ilgili öğrencilerin farkındalıklarını kapsamak için kullanılır (Fortunato, Hecht, Tittle ve Alvarez, 1991; Panaoura ve Philippou, 2005; Pugalee, 2001; Schoenfeld, 1987).

Üstbilişsel stratejiler: Üstbilişsel stratejiler, genel olarak öğrencilerin kendi biliş süreçleri hakkında bilgi sahibi olmalarını ve bu süreçleri planlama, izleme ve yeniden düzenleyerek kontrol etmelerini sağlayan stratejilerdir (Weinstein ve Mayer, 1986).

BÖLÜM II: İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi

Öğrencilerin işbirliği içinde çalışması 100 yılı aşkın süredir okullarda uygulanmasına rağmen işbirlikli öğrenme terimi 1970'lere kadar yaygın bir şekilde kullanılmamıştır (Jacobs, Power ve Inn, 2002). 1900'lü yılların ortalarına doğru Amerika Birleşik Devletleri'nde bir kısım sosyal araştırmacı ve eğitimci, değişik eğitim ortamlarının öğrenme üzerindeki etkilerini konu edinen araştırmalara yönelmiş ve özellikle bireysel, yarışmacı ve işbirliği esaslı çalışma şartlarının öğrenme üzerindeki etkilerini araştırmıştır (Blue, 1997). Sınıf içinde işbirlikli öğrenmenin özel uygulamalarına ilişkin araştırmalar 1970'lerde başlamıştır (Slavin, 1995a). İşbirlikli öğrenme üzerinde oldukça fazla araştırma yapılan ve son yıllarda gerek araştırmalar gerek kullanım açısından önem kazanan yöntemlerden biridir (Johnson, Johnson ve Stanne, 2000).

İşbirlikli öğrenmenin ilk ortaya çıkışı, Johnson ve Johnson'un önerdiği işbirlikli öğrenme modeli ile olmuştur (Blue, 1997). Johnson ve Johnson'a (2000, 2009) göre öğrenciler öğrenirken sadece konu alanı ve öğretmenle değil üç temel örüntü ile de etkileşime girerler. Buna göre, sınıflar yarışmacı, bireysel ve işbirlikli olmak üzere üç şekilde düzenlenebilir:

- Bazı öğrencilerin kazanırken diğer bazılarının kaybettiği ve kimin“en iyi” olduğunu ortaya çıkarmak için öğrencilerin birbiriyle yarıştığı yarışmacı (*competitive*) öğrenme ortamı.
- Diğerlerinin ne yaptığıyla ilgilenmeksizin kendi amaçlarını gerçekleştirmek üzere öğrencilerin tek başına çalıştığı bireysel (*individualistic*) öğrenme ortamı.
- Sonuca göre grup üyelerinin ya birlikte kazandığı ya da birlikte kaybettiği, ortak amaçlar çerçevesinde birlikte çalışmayı gerektiren işbirlikli (*cooperative*) öğrenme ortamı.

Deutsch (1949) bir bireyin amacına ulaşmaya çalışması, diğerlerinin amacına ulaşmasında; işbirliği durumunda destekleyici, yarışma durumunda engelleyici, bireysel çalışma durumunda ise nötr etkilerinin olduğunu belirtmiştir (Aktaran; Açıkgöz, 1992). İşbirlikli düzenlenmiş bir sınıf ortamında öğrenci gruplarının araştırma veya tartışma yapılan konularla ilgili veriler toplaması, bireysel olarak yapılan çalışmaların birleştirilerek grup üretimine katkısının sağlanması ve elde edilen sonuçların birlikte tartışılarak yorumlanıp ürün halinde ortaya çıkarılması söz konusudur (Sharan, 1980).

İşbirlikli öğrenme insanlığın var olduğundan beri uygulanmaktadır. İşbirlikli öğrenme, ortak bir amaca ulaşmak için öğrencilerin birlikte çalışması fikrine dayanır (Johnson ve Johnson, 1989; Johnson, Johnson ve Stanne, 2000; Slavin, 1990a). Öğrencileri sadece gruplara ayırıp onlardan birlikte çalışmalarını beklemenin işbirliğini ve öğrenmeyi geliştirmeyeceği açıktır (Gillies, 2004). Bu nedenle, her grup çalışması işbirlikli öğrenme değildir (Açıkgöz, 1992). Açıkgöz (1992), işbirlikli öğrenmeyi, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda, küçük gruplar halinde, birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmaları, şeklinde ifade etmiştir.

İşbirlikli öğrenme yalnızca bir araştırma alanı ve kuramı değildir. İşbirlikli öğrenme milyonlarca öğretmen tarafından ilköğretimden üniversiteye kadar çeşitli düzeylerde ve alanlarda kullanılabilen yapılandırılmış ve sistematik bir öğretim yöntemidir (Sapon-Shevin, 1994; Slavin, 1995a). İşbirlikli öğrenmede öğrenciler ırk ve cinsiyet olarak ayrılmaz. Öğrencileri ortak bir amaç etrafında birleştirme işbirlikli öğrenmenin temel unsurlarındandır. İşbirlikli öğrenme hem akademik başarıyı yükseltmede hem de olumlu sosyal ilişkiler kurmada etkilidir (Sapon-Shevin, 1994).

Johnson, Johnson ve Smith (1998) ve Slavin (1995a, 2006) işbirlikli öğrenmenin üç önemli özelliğine vurgu yapmaktadır:

- İşbirlikli öğrenme, farklı yetenekteki öğrencilerin, ortak öğrenme amaçlarını maksimum düzeyde gerçekleştirmek üzere, iki ya da altı kişilik küçük gruplar

halinde işbirliği içerisinde birlikte çalışması esasına dayalı interaktif bir öğrenme-öğretme yöntemidir.

- İşbirlikli öğrenme çalışmaları, gruplarda tüm öğrencilerin öğrenme görevine katılmalarını sağlamak için yapılandırılmıştır.
- Öğrenciler öğrenme amaçlarını gerçekleştirebilmek için arkadaşlarının öğrenmesinden sorumludurlar.

İşbirlikli öğrenmede öğrenciler, tek olarak çalıştıkları zaman öğrendiklerinden daha fazlasını elde edebilecekleri fikrini geliştirir. İşbirlikli öğrenme gruplarında öğrenciler birlikte çalışır ve gruptakilerin yanı sıra herkes kendi öğrenmesinden de sorumludur. Öğrenciler hem kendilerinin hem de gruptaki diğer arkadaşlarının öğrenmesini en üst seviyeye çıkarmak için birbirlerini cesaretlendirir ve desteklerler (Johnson ve Johnson, 1989).

İşbirlikli öğrenme öğrenci merkezli bir yaklaşımdır ve öğrenciler aktif öğrenirler. Öğretmenler ise, bir öğreticiden ziyade öğrenmeyi kolaylaştırıcı rehber rolünü üstlenirler. Öğrenciler işbirliği içinde çalışırken ortak amaçlarına ulaşmak için, fikirler sunmak, planlar yapmak, çözüm önerileri sunmak durumunda kalırlar. Böylece, öğrenciler sosyal ve bireysel yönden gelişirler (Johnson ve Johnson, 1999; Slavin, 1990a). İşbirlikli öğrenmeyi daha iyi anlayabilmek için işbirlikli öğrenmenin kuramsal temelleri hakkında aşağıdaki bölümde bilgi verilmiştir.

2.2. İşbirlikli Öğrenmenin Kuramsal Temelleri

İşbirlikli öğrenme yönteminin tek bir kuramsal yaklaşımla açıklaması oldukça güçtür. İşbirlikli öğrenme yöntemi, sosyal bilimlerde çeşitli kuramlara dayanarak açıklanmaktadır. Psikolojide, işbirlikli öğrenmenin temeli bilişsel-gelişimsel kuramlara (Johnson ve Johnson, 1979; Piaget, 1950; Vygotsky, 1978), sosyal bağlılık kuramına (Deutsch, 1949, 1962; Johnson ve Johnson, 1989) ve davranışsal kuramlara (Bandura,

1977; Skinner, 1968) dayandırılır (Aktaran; Johnson, Johnson ve Stanne, 2000). İşbirlikli öğrenmenin oldukça geniş bir kuramsal alt yapısı olduğu söylenebilir. Kuramsal perspektiflerin işbirlikli öğrenme yöntemi üzerindeki yansımaları aşağıdaki Tablo 2.1’de özetlenmiştir (Meijden, 2005).

Tablo 2.1. Kuramsal Perspektiflerin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi Üzerindeki Yansımaları

Kuram		Kuramı geliştiren	Pozitif yansımalar
Bilişsel-gelişimsel	Sosyo-bilişsel	Piaget, 1926	Gruptaki öğrenciler, bilişsel çatışmaları çözerek yeni bilişsel yapılar oluşturur.
	Sosyo-kültürel	Vygotsky, 1978	Gruptaki öğrenciler, sosyal etkileşim kurarak yeni bilişsel yapılar oluşturur.
Sosyal-davranışsal	Güdülenme	Slavin 1990,1992	Gruptaki öğrenciler, grup amacına ulaşmak için birbirlerini çalışma konusunda güdüler(motive eder) (ödül).
	Sosyal bağlılık	Johnson ve Johnson, 1991	Gruptaki öğrenciler, birbirleriyle etkileşim içindedirler.
Bilişsel derinleştirme		Webb, 1991	Gruptaki öğrenciler, bilgiyi derinleştirmenin bir sonucu olarak yeni bilişsel yapılar oluşturur.
		Van Boxtel, 2000	

2.2.1. Yapılandırmacılık ve İşbirlikli Öğrenme

Eğitim alanında yapılan araştırmalar sonucunda, yapılandırmacı yaklaşımın fen ve matematik alanlarında büyük etkileri olduğu saptanmıştır (Olssen, 1996). Açıköz’e (2002) göre, etkili öğrenmenin ve dolayısıyla işbirlikli öğrenmenin kuramsal temelleri yapılandırmacılığa ve onun öğrenme alanındaki biçimi olan bilişselciliğe dayanmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, bilgiyi kazanımdan çok, aktif bir yapılandırma sürecidir ve öğrencinin dünyadaki deneyimlerini, yorumlarına dayalı, bireysel ve sosyal olarak yapılandırmasıdır. Öğretim ise, bilgiyi iletmekten ziyade, bilginin yapılandırılmasını kolaylaştırmak için deneyimlerden oluşmalıdır (Duffy ve Cunningham, 1996; Jonassen, 1999; Aktaran; Erdoğan, 2007).

Yapılandırmacı öğrenme kuramlarından eğitimde en yaygın kullanılan Piaget’in bilişsel yapılandırmacılığı ve Vygotsky’nin sosyo-kültürel yapılandırmacılığıdır (Vrasidas, 2000; Yurdakul, 2005). Bu iki paradigma arasındaki temel fark bilginin

oluşturulmasında yöneldikleri odak noktasıdır (Vrasidas, 2000). Piaget'in ve Vygotsky'nin kuramları aşağıda açıklanmıştır.

Bilişsel yapılandırmacılık bilginin bireyin dışında ve aktarılabilecek bir gerçekler bütünü olmadığı, birey tarafından içselleştirilerek oluşturulduğu esasına dayanmaktadır (Johnson, Johnson ve Smith, 1998; Williams, 2005). Piaget tarafından ilk olarak 1954 yılında geliştirilen bilişsel kuram, öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine koyar ve bilgiyi oluşturma sürecine odaklanır (Williams, 2005).

Piaget (1926) dil, değerler, kurallar, erdem ve simgeler gibi rasgele oluşan sosyal bilginin yalnızca diğerleriyle etkileşim içinde öğrenilebileceğini belirtmiştir (Aktaran; Slavin, 1995b). Öğrenciler bir diğerinden öğrenecektir, çünkü etkileşimler sırasında onların konuları tartışmaları ve bilişsel çatışmaları artacak, yetersiz nedenlemeleri ortaya çıkacak, dengesizlikler oluşacak ve yüksek nitelikli öğrenmeler ortaya çıkacaktır (Slavin, 1995b).

Piaget'nin görüşünü savunan birçok bilim adamı (Damon, 1984; Murray, 1982; Wadsworth, 1984) okullarda işbirlikli aktivite kullanımının yaygınlaştırılması gerektiğini söylemektedir (Wang, 2009). Bu görüşü savunanlar, öğrenme sürecinde gerçekleşen öğrenci etkileşiminin başarıyı arttıracaklarını ileri sürmüşlerdir (Wang, 2009).

Bununla birlikte, Piaget'in bilişsel kuramı için alternatif bir perspektif sunan Vygotsky (1978), bütün yüksek zihinsel fonksiyonların sosyal etkileşimlerin başlangıcının asıl nedenleri olduğuna inanır (Aktaran; Woolfolk ve Hoy, 1993) ve de öğrenmenin sosyal olarak oluşturulabileceğini ileri sürer (Aktaran; Yurdakul, 2005). Vygotsky'e (1978) göre anlama, içsel bir süreç olarak bireyin kendi içinde geliştirilmeden önce, ilk olarak insanlar arasında (öğretmen ve öğrenciler arasında ve öğrenciler arasında) tekrarlanır (Aktaran; Tao, 2004).

Vygotsky (1978) bilişsel gelişimin çocukların dünyasındaki insanlara fazla bağlı olduğunu ifade etmiştir. Buna göre, çocukların bilgisi, fikirleri, tutumları ve değerleri diğer kişilerle etkileşim aracılığıyla gelişir (Aktaran; Woolfolk ve Hoy, 1993). Başkalarından öğrenmek zorundan olduğumuz şeylerin en önemlisi, bireylerin birbirleriyle ve dünyayla etkin biçimde temaslarını kılmak için icat edilen psikolojik araçlardır. Mantık, sembolik dönüşümler, kavramlar, fikir biçimleri, işaretler, sayılar ve kelimeler insanların birlikte yaşadıkları bir dünya inşa ederken kullandıkları araçlardır. Öğrenen bir psikolojik araç edindiğinde, ufkunda yeni olasılıklar açılır. Dil, yüksek öğrenme biçimleri, problem çözme ve yeni yeteneklerin kazanımı olanaklı kılan en üst düzey psikolojik araçtır (Philips ve Soltis, 2005).

Vygotsky'nin bilişsel gelişim ve öğrenmede konusundaki sosyal etkileşim vurgusu “yakınsal gelişim alanı” (*the zone of proximal development*) kavramıyla açıklığa kavuşmaktadır. Vygotsky, yakınsal gelişim alanını, bağımsız problem çözmeyle belirlenen gerçek gelişim seviyesi ile problem çözme sırasında yetişkin yardımı altında ya da daha yetenekli çalışma grubu akranlarıyla belirlenen potansiyel gelişim seviyesi arasındaki uzaklık olarak açıklamaktadır (Yurdakul, 2005). Öğretmen ve akran dayanışması, öğrenene yakınsal gelişim alanı içinde bilgilendirme sağlayarak zihinsel gelişime yardım etmektedir (Yurdakul, 2005).

Vygotsky'e (1978) göre insanlar, doğal yapıları gereği yaşamları boyunca diğer insanlarla işbirliği içinde çalışır ve öğrenirler (Aktaran; Jbeili, 2003). Vygotsky, öğretmen ya da aile tarafından ortam aracılığıyla sağlanan destekleyicilerin (*Scaffolding*) bilişsel gelişimi harekete geçirmede etkili olduğunu vurgulamaktadır. Destekleyiciler, yakınsal gelişim alanı içinde işbirlikli problem çözme etkinlikleri için önemli görülmektedir (Aktaran; Yurdakul, 2005). Vygotsky (1978) işbirlikli öğrenmeyi, bilginin sosyal yapılanmasına neden olan süreçlerin bir parçası olarak görmektedir (Aktaran; Jbeili, 2003).

Benzer şekilde, Dewey'in (2007) ifade ettiği gibi, ilerlemeci yaklaşıma göre deneyimler öğrenmenin içselleştirilmesinde ve anlamlı hale getirilmesinde rol oynayan önemli etkenlerden biridir. Bu bağlamda, işbirlikli öğrenme gruplarında, oluşturulan heterojen gruplarda öğrenciler etkinlikler sırasında farklı düzeylerdeki deneyimlerini paylaşarak birbirlerinin öğrenmesine yardımcı olurlar (Kagan, 1990). Bu durum öğrenmenin ortak bir amaç doğrultusunda üst düzeyde gerçekleşmesine katkı sağlar (Kagan, 1990). Ayrıca, hem Vygotsky hem Dewey dilin öncelikle bir iletişim aracı olduğunu kabul ederler. Dolayısıyla, dille kaydedilen kavram ve ilişkiler, sosyal bir ortamda aktarılır ve kazanılır (Philips ve Soltis, 2005).

Yapısalcı öğrenme yaklaşımlarının çoğu üç inancı paylaşırlar (Shuell, 2001). Bunlardan ilki, öğrenmenin aktif, öz düzenlemeye dayalı, yapıcı, birikimsel ve amaç odaklı bir süreç olduğudur (Shuell, 2001). Öğrenmeyle ilgili yaygın olarak kabul edilen ikinci varsayım, öğrenmenin özel bir bağlamda bulunduğudır. Buna göre, öğrenme işbirliği içinde gerçekleşir (De Corte, 2001). Bilgi ve öğrenme, özel bir sosyal çevrede gerçekleşir. Bu çevrede, çeşitli öğrenciler ve araçlar (örneğin, kitaplar, bilgisayarlar) vardır. Normlar ve grup pratiklerinde öğrenciler katılımcıdır. Günümüzde öğrenme bilgiyi elde etmekten çok öğrenci katılımı odaklıdır. Öğrenme yalnızca bireysel değildir. Öğrenme süreçleri sosyal ve kültürel çevredeki etkileşim sürecinde gerçekleşir (Verschaffel ve De Corte, 1998; Aktaran; Meijden, 2005).

Öğrenmeyle ilgili yaygın olarak kabul edilen üçüncü genel varsayım ise, öğrenmenin sosyal, kültürel ve kişilerarası süreçler olduğuylla ilgilidir (Shuell, 2001). Geleneksel ve çağdaş öğrenme yaklaşımları arasındaki en büyük fark öğrenci rolleridir. Geleneksel ve bilişsel yaklaşımda, öğrenme; davranış, bilgi, yetenek, zihinsel süreç, yapılar ve anlamadaki değişim kavramı olarak tanımlanır (Shuell, 2001). Çağdaş öğrenme yaklaşımlarında ise öğrenme, yapıcı bir sosyal-kültürel süreç olarak betimlenir. Bilgiyi kazanmak, etkileşim gerektirir (De Corte, 2001; Shuell, 2001).

Broyles (1999), yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrencilerin bilgileri çevreleriyle etkileşimde bulunarak oluşturduğunu ifade etmiştir. Öğrenciler bilgilerini bilimsel

yöntemleri kullanarak ve işbirlikli akran gruplarında çalışarak elde ederler. Benzer şekilde, Perkins'e (1999) göre yapılandırmacılar, sosyal öğrenmede bilginin sosyal bir çevrede yapılandırıldığını, bilgi edinmenin yüksek düzeyde bir sosyal yönünün olduğunu belirtirler. Birey bilgiyi tek başına öğrenmez, başkalarıyla iletişim kurarak öğrenir.

Damon (1984); Piaget, Vygotsky ve Sullivany' nın akran etkileşimi üzerine görüşlerini aşağıdaki şekilde birleştirmiştir (Aktaran; Slavin, 1995b):

- Karşılıklı geri dönüt ve tartışma yoluyla, akranlar bir diğerini, kavram yanılgısını bırakmaya ve daha iyi çözümler için araştırma yapmaya güdüler.
- Akran iletişimi çocuğun katılım, tartışma gibi sosyal süreçlerinin ve doğrulama, eleştirme gibi bilişsel süreçlerinin gelişimine yardım edebilir.
- Akranlar arasındaki etkileşim, keşfederek öğrenme için bir forum sağlayabilir ve yaratıcı düşünmeyi cesaretlendirebilir.
- Akran etkileşimi öğrencileri düşüncelerinin oluşum süreci ile tanıştırabilir.

Yapılandırmacı öğrenme uygulamalarında, bilginin çoklu biçimlerde sunulmasını ve otantik etkinliklerin yer aldığı öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulmasını sağlayacak etkileşimli teknolojilerin kullanımına ve hiper ortamların oluşturulmasına ağırlık verilmelidir (Driscoll, 1994). Genel olarak, yapılandırmacı yaklaşımlar, öğrenenlerin etkin oldukları, anlama seçerek ulaştıkları ve kendi bilgilerini hem bireysel hem de sosyal etkinlikler aracılığıyla bütün olarak yapılandırdıkları konularında uzlaşmaktadır (Yurdakul, 2005). Yapılanmacı öğrenmenin en önemli uygulamalarından biri, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarına ve etkin olmalarına olanak sağlayan işbirlikli öğrenme yöntemidir (Tethart, 2003; Yaşar 1998).

2.3. İşbirlikli Öğrenmenin Temel İlkeleri

Öğrencilerin küçük gruplarda bir araya getirerek basitçe birlikte çalışmalarının söylendiği her grup çalışması işbirlikli öğrenme değildir (Açıkgöz 2002; Johnson, Johnson ve Smith, 1998). Çünkü işbirlikli öğrenmenin temel ilkelerinin uygulanmadığı çoğu grup çalışmaları, bazı grup üyelerinin hazır konması, bazı grup üyelerinin sömürülmesi, bazı grup üyelerinin öne çıkarak diğerlerini geride bırakması ve grup üyelerinin birbirlerinin önerilerine değer vermemesi gibi durumların oluşmasına neden olur (Açıkgöz, 2002). Öğrencileri bir arada oturtmak, diğer gruplarla yarışmalarına ya da grup içinde bireysel çabalar göstermelerine neden olabilir (Johnson, Johnson ve Smith, 1998).

İşbirlikli öğrenme uygulamalarının başarıya ulaşması için gerekli olan temel ilkeler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir (Açıkgöz, 1992; Blue, 1997; Johnson ve Johnson, 2009; Johnson, Johnson ve Smith, 1998; Slavin, 1995a):

Pozitif bağımlılık (ortak hedef olması): Pozitif bağımlılık, öğrenciler arasında başarı ve başarısızlığın gruba ait olmasıdır. Yani birisinin başarılı olması diğerlerinin başarısını tetiklemekte ve dolayısıyla grup başarılı olmaktadır. Çünkü sonuçta gruplar ortak bir puan almaktadırlar (Johnson ve Johnson, 2009). Pozitif bağımlılık üç yolla desteklenebilir (Johnson ve Johnson, 1991, 1992; Aktaran; Erdoğan, 2007):

- Ortak ödül verme,
- Kaynakların gruptaki bütün öğrenciler arasında eşit olarak bölünmesi,
- Gruptaki her öğrenciye tamamlayıcı bir rolün verilmesi

Pozitif bağımlılık öğrencilerin sorumluluk almalarını sağlar. Çalışmasını tamamlayan bir öğrenci bunu arkadaşlarıyla paylaşır, onları cesaretlendirir ve diğer grup üyelerinin öğrenmesini kolaylaştıran destekleyici etkileşimler oluşur (Johnson ve Johnson, 2009;

Johnson, Johnson ve Smith, 1998). göre, pozitif bağımlılık bireyleri cesaretlenmeye ve diğerlerini öğrenmeye yönelten destekleyici etkileşimlerle sonuçlanır.

Bireysel değerlendirilebilirlik: Slavin'e (1990b) göre işbirlikli öğrenmeyi geleneksel öğretimden ayıran iki temel ilke vardır. Bunlardan birincisi olumlu bağımlılık, diğeri bireysel değerlendirilebilirliktir. Bireysel değerlendirilebilirlik, grup başarısının tek tek bireylerin öğrenmesine bağlı olması durumudur (Açıkgöz, 1992). Grubun her üyesi kendi performanslarının değerlendirileceğini bilmelidir (Slavin, 1990b).

Grup çalışmalarında bireysel değerlendirme de çok önemlidir. Böyle olmazsa gruptaki öğrencilerin bir kısmı tembellik edebilir. İşlerine başkalarına yaptırabilirler (Blue, 1997). Slavin'e (1995a) göre bireysel değerlendirilebilirlik ve grup hedefi, öğrencilerin birbirine yardım etmesi ve en üst düzeyde çaba göstermesini sağlar. Grup üyeleri bireysel öğrenmelerinin önemini fark ettikleri zaman, işbirlikli öğrenme öğrenci öğrenmeleri üzerinde en büyük etkiye sahip olmaktadır (Slavin,1995a).

Öğrencilerin grup süreci içinde işbirliğiyle çalışmalarını sağlamak bazen zorluklar yaratabilir. Bazı öğrenciler grup arkadaşlarına güvenerek sorunun çözümünü ve çözüme nasıl ulaşıldığını anlamadan direk cevabı alabilirler. Bu zorluğu aşmak için bireysel değerlendirilebilirlik ve grup ödülü kullanılabilir. Bireysel değerlendirilebilirlik ve grup ödülü işbirlikli öğrenmenin daha etkili uygulanabilmesi için gereklidir (Whicker, Bol ve Nunnery, 1997).

Yüzyüze (Destekleyici) etkileşim: Grup üyeleri birbirlerine yardım ederek, öğrenmelerini paylaşarak, birbirlerine geri bildirimde bulunarak, çaba sarfetmede birbirlerini teşvik ederek grubun başarısını sağlamaktadır. Öğretmenler grup üyelerinin karşılıklı iletişime geçecek şekilde oturmalarını ve üzerinde çalıştıkları konunun her yönünü tartışabilmelerini sağlamalıdır (Johnson, Johnson ve Smith, 1998). Grup

elemanları birbirleriyle sürekli olarak etkileşim durumunda bulundukları zaman daha iyi çalışmaktadırlar (Blue, 1997).

Sosyal beceriler: Öğrencilerin işbirliği içinde çalışmak için gerekli sosyal becerilere sahip olmayabilir (Krol, Janssen, Veenman ve Van der Linden, 2004). Sosyal beceriye sahip olmayan öğrencileri aynı gruba koymak ve birlikte çalışmalarını istemek etkili bir çalışma ortaya çıkmasını engeller. Bu nedenle, öğrencilerin en yüksek verimde çalışmaları için sosyal beceriler öğretilmeli ve bu becerileri kullanmaları konusunda güdülenmelidir. Öğrencilere akademik becerilerin yanı sıra liderlik, karar verme, güven kazanma, iletişim kurma, çatışmalarla başa çıkma becerileri de açık amaçlı olarak kazandırılmalıdır (Johnson and Johnson, 1992; Aktaran; Erdoğan, 2007).

Grup sürecinin değerlendirilmesi: Bu ilke, grup üyelerinin etkili çalışma ilişkilerini oluşturarak amaçlarına daha iyi nasıl ulaşabileceklerini tartıştıkları zaman ortaya çıkmaktadır (Slavin, 1995a). İşbirlikli öğrenme grupları, çalışmalarının sonunda gruptaki öğrencilerin eylemlerinin hangilerinin yardımcı olduğunu, hangi davranışlara devam edilmesi veya hangilerinin değiştirilmesi gerektiğini belirlerler (Johnson ve Johnson, 1991; Aktaran; Erdoğan, 2007).

Eşit başarı fırsatı: İşbirlikli öğrenme grubundaki bütün öğrencilere gruplarına yardım etmeleri için eşit fırsat verilmeli ve özel puanlama sistemleri bulunmalıdır. Eşit başarı fırsatı, yüksek, orta ya da düşük başarıya sahip öğrencilerin eşit olarak yapabileceklerinin en iyisini yapmak için mücadele etmelerini ve bütün grup üyelerinin yardımlarının değerlendirilmesini sağlar (Slavin, 1990; Aktaran; Erdoğan, 2007).

İşbirlikli öğrenme yönteminin etkili bir biçimde işleyebilmesi ve temel ilkelerine dayandırılabilmesinde öğretmene de önemli görevler düştüğü söylenebilir. Bu bağlamda, öğretmen rolüyle ilgili açıklamalara aşağıda yer verilmiştir.

2.4. Etkili İşbirlikli Öğrenme Süreçlerini Geliştirmede Öğretmenin Rolü

Bir öğretmen için sınıf aktivitelerine etkin katılan, kendi dünyalarına veya çevrelerindeki olaylara ilişkin sorular soran öğrencilere sahip olmak önemlidir (Mackin, 1996). Kozulin, Gindis, Ageyev ve Miller (2003) öğretmenin, öğrencilerin gruptaki diğer öğrencilerle etkileşime girmesinin grup tartışmalarıyla düzenleyebileceğini belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin işbirliğine dayalı öğrenme sınıflarındaki rolleri geleneksel sınıflardakinden farklılık göstermektedir. Öğretmenler öğrencileri destekleyerek daha fazla öğrenmeleri için onları cesaretlendirmelidir (Jolliffe, 2007). Jolliffe (2007), işbirlikli öğrenme sürecinde öğretmenlerin, öğrencilerin kişiler arası becerilerini geliştirmek için değişik etkinlikleri öğrenme gruplarında dâhil ettiklerini belirtmiştir.

İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması sürecinde öğretmene düşen görevleri aşağıdaki şekilde açıklanabilir (Açıkgöz, 1992; Jolliffe, 2007):

- Öğretmen öğrenme amaçlarını belirlemelidir. İşbirlikli öğrenme öğretmen tarafından dikkatli bir planlamayı gerektirir. Planlama aşamasında öğretmen, hangi malzemelerin kullanılacağı, grup büyüklüğü, zamanlama, işbirlikli öğrenmenin nasıl uygulanacağı, sınıfın (mekanın) nasıl kullanılacağı gibi konularda kararlar alır.
- Öğretmen öğrenci görevleri ve başarı için gerekli işbirlikli becerileri açıklamalıdır.
- İşbirlikli öğrenme yönteminde öğretmen artık geleneksel öğretimde olduğu gibi sürekli bilgi aktarıcı değil, öğrencilerin bilgiye ulaşması için yol göstericidir. Öğretmen, grubun takıldığı noktalarda bilgi vermelidir.
- Öğretmen, öğrenciler arasında ortaya çıkan çatışmaların çözümüne yardımcı olmalıdır.
- Öğretmen öğrencileri izler. Durgun grupları sorular sorarak hareketlendirmelidir.

- Öğretmen öğrencilerin işbirliği içinde çalışıp çalışmadıklarını denetlemeli ve izlenimleri hakkında öğrencilere dönütler vermelidir.
- Öğretmen öğrencilerin nitel ve nicel olarak başarılarını değerlendirmelidir. Öğrencileri kendi başarıları ve grup olarak etkili olup olmadıkları üzerinde düşündürmelidir. Oluşturulan grup amaçlarının başarılmaması ve geliştirilmesine yardımcı olmalı ve başarıyı kutlamalıdır.

Pratt'e (2003) göre işbirlikli öğrenme çalışmaları öğretmenlerin etkinliklere katılmaya istekli olduğu sınıflarda iyi uygulanır. İşbirlikli öğrenme sırasında öğretmen sırasına oturup kendi işleriyle ilgilendiği zaman öğrenciler görevlerini bırakma eğilimi gösterirler. Başarı, öğretmenin öğrencileri dinlemek için sınıfta sürekli dolanmasına, öğrencilerin görevlerini yapmalarını sağlamasına ve olabildiğince sorular sorarak öğrencileri uğraştırmasına bağlıdır (Pratt, 2003). Farivar'a (1994) göre; işbirlikli gruplarda önemli olan liderlik, karar verme, güven oluşturma ve çatışma yönetimi gibi beceriler öğretmen tarafından öğretilir (Aktaran; Williams, 2005).

Johnson, Johnson ve Stanne'ye (2000) göre işbirlikli öğrenme birçok öğretim teknik ve uygulama biçimine dayanan genel bir terimdir. Yöntemin etkili kullanılabilmesi için öğretmenin öğrencinin düzeyine, konunun amacına ve süresine uygun tekniği belirlemesi gerektiği söylenebilir. Bu nedenle işbirlikli öğrenmeyi uygulayan öğretmenin uygun tekniği seçebilmesi oldukça önemlidir. Öğretmenin bu seçimi yapabilmesi için işbirlikli öğrenme tekniklerinin tanınması gerektiği ifade edilebilir. Aşağıda bu teknikler ve araştırmada kullanılan öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği hakkında açıklamalara yer verilmiştir.

2.5. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri

Birbirinden farklı birçok işbirlikli öğrenme tekniği vardır. Tüm işbirlikli öğrenme tekniklerinin altında öğrencilerin öğrenmek için birlikte çalışmaları ve kendisinin kadar başkasının da öğrenmesinden sorumlu oldukları fikri yatar (Slavin, 1990b). Teknikler arasındaki farklılık işbirlikli öğrenme yöntemindeki kritik özelliklerin etkisini artırmaya yönelik olarak yapılan düzenlemelerden, işbirlikli çalışmaların yapılandırılmasından, sınıfın fiziki yapısından, ders ve dersin konusu gibi noktalardan kaynaklanmaktadır (Açıkgöz, 1992; Hedeem, 2003).

Günümüze kadar üzerinde birçok araştırma yapılan ve yaygın olarak kullanan işbirlikli öğrenme tekniklerinden bazılarının, geliştirildiği tarih ve tekniği geliştiren araştırmacılar Tablo 2.2’de gösterilmiştir (Açıkgöz, 1992; Johnson, Johnson ve Stanne, 2000).

Tablo 2.2. İşbirlikli Öğrenme Teknikleri

Tekniği geliştiren	Tarih	Teknik
Johnson ve Johnson	1960’ların ortaları	Birlikte öğrenme
De Vries ve Edwards	1970’lerin başı	Takım-Oyun-Turnuva
Sharan ve Sharan	1970’lerin ortaları	Grup araştırması
Johnson veJohnson	1970’lerin ortaları	Akademik çelişki
Aronson ve Arkadaşları	1970’lerin sonu	Birleştirme (Jigsaw)
Slavin ve arkadaşları	1970’lerin sonu	Öğrenci takımları başarı bölümleri
Cohen	1980’lerin başı	Buluş
Slavin ve arkadaşları	1980’lerin başı	Hızlandırılmış takım öğretimi
Kagan	1980’lerin ortaları	İşbirliği-işbirliği
Stevens, Slavin ve Arkadaşları	1980’lerin sonu	Birleştirilmiş işbirlikli okuma ve kompozisyon
Slavin	1980’lerin başı	Birleştirme II
Açıkgöz	1990’ların başı	Birlikte sorulum birlikte öğrenelim

Slavin’in öğrenci takım öğrenmesi teknikleri takım amaçlarının ve takım başarısının kullanımını vurgular. Yani öğretimsel amaçlara tüm takım üyeleri ulaştığında takım başarısı elde edilir (Slavin, 1995a). Öğrenci takım öğrenmesi tekniklerinin üç temel bileşeni vardır. Bunlar takım ödülü, bireysel değerlendirilebilirlik ve başarı için eşit fırsattır (Slavin, 1991).

Öğrenci takım öğrenmesi teknikleri içerisinde, “Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB)”, “Takım Oyun Turnuva”, “Birleştirme”, Takım Destekli Bireyselleştirme”, “İşbirlikli Birleştirilmiş Okuma ve Kompozisyon” teknikleri yer almaktadır (Açıkgöz, 1992). Bu çalışmada “Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri” kullanıldığından, bu teknik ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

2.5.1. Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği

Slavin (1999) işbirlikli öğrenme teknikleri arasından ÖTBB tekniğinin en çok araştırılan teknik olduğunu belirtmektedir. Slavin (1999) ayrıca, ÖTBB tekniğinin ilköğretim ikinci sınıftan üniversite düzeyine kadar matematik, fen bilimleri, dil sanatları, sosyal bilimler, endüstriyel sanatlar ve daha birçok alanda kullanılabildiğini de ifade etmektedir.

Newmann ve Thompson (1987), en yaygın olarak kullanılan beş işbirlikli öğrenme tekniğinin karşılaştırılmasıyla ilgili çalışma yapmışlardır. Bu teknikler; ÖTBB, takım oyun turnuva, birlikte öğrenme, grup tartışması ve birleştirmedir. Bu işbirlikli öğrenme teknikleri ile geleneksel öğretim yaklaşımlarını karşılaştırdıklarında işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarılarında %68 daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Teknikler birbirleriyle karşılaştırdıklarında, ÖTTB diğerlerinden (%98), takım oyun turnuva (%78), birlikte öğrenme (%73), grup tartışması (%67) ve birleştirme (%17) daha etkili olarak bulunmuştur (Newmann ve Thompson, 1987).

Slavin’e (1995a) göre, eğer bir öğretmen işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmaya yeni başlayacak ise, uygulanabilirliği işbirlikli öğrenme yönteminin diğer tekniklerine göre daha kolay olduğu için, ÖTBB tekniğinden başlaması daha faydalı olacaktır. Öğrencilerin, hakkında bir şey bilemedikleri ve araştırma becerisi edinmemiş oldukları gruplarda, daha ayrıntılı yapılandırılmış olan ÖTTB uygulanabilir (Açıkgöz, 1992).

Matematikte birçok konuda kullanılabilen ÖTBB tekniği (Slavin’e (1995a) öğrenciler arasında karşılıklı olumlu etki yaratması, akran öğretimi sağlaması ve diğer becerileri

geliştirmesi bakımından oldukça etkili bir tekniktir. Bu teknikte sık yapılan kuizler öğretmene ve öğrencilere dönüt verir. Gelişim puanlarının kullanılması, öğrencilerin birlikte çalışmalarına rağmen sınavda birbirlerine yardım etmemeleri her öğrencinin malzemeyi öğrenmesini zorunlu kılmaktadır (Slavin,1995a). Sömürülme etkisinin oluşmasını önlemek için grup ödülü bireysel değerlendirmeyle kaynaştırılmalıdır (Williams, 2005).

Johnson, Johnson ve Stanne (2000), meta-analiz çalışmasında en çok kullanılan sekiz işbirlikli öğrenme tekniğini (Takım-Oyun-Turnuva, Jigsaw, İşbirlikli Birleştirilmiş Okuma ve Yazma, Birlikte Öğrenme, ÖTTB, Küme Destekli Bireyselleştirme, Akademik Çelişki, Grup Araştırması) öğrenme kolaylığı, ilk kullanım kolaylığı, kullanımı devam ettirme kolaylığı, güçlülük ve uyarlanabilirlik konusunda karşılaştırmışlardır. Bu çalışmaya göre Takım-Oyun-Turnuva, ÖTTB'den biraz daha fazla kavramsal sisteme sahiptir. Buna ek olarak, ÖTTB öğrenme ve ilk kullanım açısından Takım-Oyun-Turnuvaya göre daha avantajlıdır. Tarım (2003), Türkiye' de uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemlerinin etkililiğini belirlemek için yaptığı meta-analiz çalışmasında, akademik başarı açısından ÖTTB tekniğinin etki büyüklüğünün (0.64) Takım-Oyun-Turnuva tekniğinin etki büyüklüğünden (0.55) daha yüksek olduğunu bulmuştur.

Pek çok işbirlikli teknik ülkemizde uygulanmaktadır ancak en fazla ÖTTB tekniğinin (n=13) kullanıldığı göze çarpmaktadır (Tarım, 2003). Benzer şekilde, Özdemirli (2011) meta-analiz çalışmasında matematik başarısını arttırmada en etkili işbirlikli öğrenme tekniklerinin birlikte öğrenme, yapılandırılmamış teknikler ve ÖTTB olduğunu ifade etmiştir (Özdemirli, 2011).

Ayrıca, Kagan'ın (1992) yapılandırılmamış tekniklerden biri olarak geliştirdiği "İkili denetim (*Pairs Check*)" tekniği Slavin'in geliştirdiği ÖTTB tekniğinin ilkelerinden yararlanılarak geliştirilmiştir (Tarım, 2003). Yurt içinde yapılan bazı çalışmalarda ÖTTB

tekniki yerine, Gömleksiz (1997) tarafından yapılan bir deneysel çalışmada kullanıldığı gibi ikili denetim ismi kullanılmıştır (Tarım, 2003; Yıldırım, 2010).

Öğrenciler işbirlikli öğrenme çalışmalarına geçmeden önce birkaç hafta grup çalışmasına hazırlanmaya ihtiyaç duyabilirler (Williams, 2005). ÖTTB tekniğini uygulamaya başlamadan önce yapılabilecek hazırlık çalışmaları aşağıda şekilde açıklanabilir.

2.5.1.1. ÖTTB Tekniği İçin Hazırlık Çalışmaları

Bu aşamada materyal hazırlama, öğrencileri takımlara atama ve başlangıçtaki temel puanın belirlenmesi işlemleri yer alır (Açıkgöz, 1992; Slavin, 1995a).

- 1) Takım çalışması aşamasında kullanılacak çalışma yaprakları, çalışma yaprağı cevap kağıtları ve ünite testleri önceden hazırlanır. Çalışma yapraklarında herhangi bir öğretim ünitesiyle ilgili her türlü alıştırma yer alabilir.
- 2) Öğrenci takımlarını öğretmen tarafından oluşturmalıdır. Öğrenciler takımlara atanırken şu aşamalar gerçekleştirilir:
 - Durum özeti yaprağı: Öğrencileri takımlara atamadan önce sınıftaki her öğrenci için öğrenci durum özeti yaprağı hazırlanır.
 - Öğrencileri sıralama: Öğrenciler takımlara atanırken başarısına sırasına göre en yüksekten en düşüğe doğru sıraya konur. Bunun için sınav sonuçları, notlar, kanaatler kullanılabilir.
 - Takımdaki öğrenci sayısı: Takımlarda dörder kişinin bulunması planlandığı için sınıftaki öğrenci sayısı dörde bölünür. Artan öğrenciler başka takımlara eklenebilir.
 - Öğrencileri takımlara atama: Sınıfta heterojen grupların oluşturulabilmesi için grupta yer alacak öğrenciler, öğretmenler tarafından belirlenmelidir. Öğrencilerin başarı durumlarına göre oluşturulan listedeki öğrencilere grup sayısı kadar harf verilir. Örneğin, 6 grup oluşturulacaksa alfabenin ilk altı harfi (A,B,C,D,E,F)

listedeki ilk altı öğrenciye verilir. Daha sonra listede devam eden öğrencilere tersten (F, E, D, C, B, A) şeklinde harflendirme yapılır ve tüm öğrencilere birer harf gelecek şekilde bu işleme devam edilir. En son aynı harfle isimlendirilen öğrenciler aynı gruplarda yer alacak şekilde gruplar oluşturulur. Daha sonra takım içinde ve takımlar arasında kız-erkek dağılımı kontrol edilir. Eğer bir takımda kız ve erkek dağılımı dengeli olmamışsa yaklaşık aynı başarı düzeyindeki kız ve erkeklerin yeri değiştirilebilir.

- Durum özeti yapraklarının doldurulması: Takımlarda yer alan öğrencilerin adları durum özeti yapraklarına yazılır.

3) Temel puanları belirleme: Temel puan öğretmenin öğrenciden beklediği minimum puandır. Temel puanı belirlerken öğrencilerin geçmişteki sınav puanlarının ortalamaları alınır. Bu sınavlar ÖTTB'den önceki sınavlar olabileceği gibi bir yıl öncenin sınavları da olabilir. Bu temel puanlar başlangıç içindir. Son üç sınavın ortalamaları alınarak yeni bir başlangıç puanı hesaplanır. Böylece diğer öğrencilere göre daha yüksek olan temel puanlar, daha gerçekçi bir seviyeye getirilmiş ve gelişmekte olan öğrencilere yeni bir hedef konulmuş olur.

2.5.1.2. Sosyal Becerilerin Kazandırılması

Grupların oluşturulmasından sonra gruplardaki öğrencilerin birbirlerine kaynaşması, grup bilinci, olumlu amaç bağlılığı vb. oluşturabilmeleri için hazırlık çalışmaları yapılmalıdır. Bu çalışmalarda grup üyelerinin hep birlikte; grup adı, grup amblemi, grup cıngılı, grup şapkası üretmeleri istenebilir (Senemoğlu, Gömleksiz ve Üstündağ, 1999). Ayrıca, bu aşamada öğrencilerle birlikte bir grup yönergesi geliştirilerek grubun işleyişi ile ilgili esaslar belirlenmelidir (Liang, 2002).

2.5.1.3. ÖTTB Tekniğı Uygulama Süreci

ÖTTB tekniğı başlıca beş bölümden oluşmaktadır. Bunlar; sunum, takımlar, testler, bireysel ilerleme puanları ve takım ödülüdür. Bu bölümler şu şekilde açıklanabilir (Açıkgöz, 1992; Slavin, 1995a, Slavin, 2006):

Sunum: İlk olarak öğrenme malzemesi sınıfa sunulur. Sunum genellikle öğretmen tarafından yürütölen dolaysız öğretim ya da düz anlatım- tartışma biçiminde yapılır. Görsel- işitsel araçlardan da yararlanılabilir. ÖTTB'deki bu aşamanın diğör öğretmen sunumlarından farkı, sadece öğretilcek konu üzerinde yoğunlaşmasıdır.

Slavin (1995a), bu teknikte öğrencilerin dersi daha dikkatli dinleyeceğini ifade etmiştir. Çünkü bu sunumlar kuizlerde onlara yardım edecek bilgiler içerir. Böylece, sunumlar öğrencilerin testlerden iyi puanlar almalarını sağlayacak, bu da takım puanını belirlemede etkili olacaktır.

Takımlar: Öğrenciler akademik başarı, cinsiyet, ırk ya da etnik köken açısından sınıfı temsil edecek biçimde dörder kişilik gruplara ayrılırlar. Takımın ana işlevi, bütün öğrencilerin öğrendiğinden emin olmak ve grup üyelerini sınavda başarılı olacak biçimde hazırlamaktır.

Sınıfta heterojen gruplar oluşturulmasının hem düşük hem yüksek başarılı öğrencilere faydası vardır. Düşük başarılı öğrenciler yüksek başarılı öğrencileri kendilerine örnek alabilirler. Başarılı öğrenciler de bildiklerini arkadaşlarıyla paylaşarak hem onların öğrenmelerine yardımcı olurlar hem de kendi bilgilerini kalıcı hale getirirler (Johnson ve Johnson, 1989). Takımlarda önemli olan şey takım üyelerinin yapabildiklerinin en iyisini yapmasını sağlamaktır.

Takım çalışması: Öğretmen dersi sunduktan sonra öğrenciler çalışma yapraklarında ve diğer materyaller üzerinde çalışmak üzere toplanırlar. Bu esnada yapılan etkinlikler çoğunlukla problemler üzerinde tartışma, cevapları karşılaştırma, yanlış anlamaları düzeltme şeklinde olur.

Konuyla ilgili çalışma yapraklarını her takım için iki tane olacak şekilde dağıtılır. Çalışma yapraklarında her birinde birbirine benzer sorular bulunan iki sütun vardır. İlk kutucuğun birinci sorusunu çiftlerden biri yüksek sesle çözerken diğeri onu izler ve destek olur. Daha sonra çiftler çiftler rolleri değişir. Böylece sıra ile herkes kendi tarafındaki soruların tamamını çözer. Bütün sorular bittikten sonra birlikte çalışan çift kümedeki diğeri çift ile çalışma yapraklarını değiştirir, karşılıklı birbirlerinin kağıtlarını kontrol ederler. Daha sonra her çifte bir tane olmak üzere çalışma yaprakları cevap anahtarı verilir (Tarım, 2003; Tarım ve Akdeniz, 2003).

Takım çalışması sürecinde şu unsurlara dikkat edilmelidir:

- Öğrencilere birbirlerine sadece doğruları söylemekle kalmayıp aynı zamanda o noktayı açıklamaları söylenir.
- Takımdaki her üyenin ikili ya da üçlü gruplar halinde birbirleriyle çalışmalarını sağlanır. Öğrencilerin birlikte çalışmasını sağlamak için her takıma malzemelerden en fazla ikişer kopya verilir.
- Takım çalışması süresince takım üyelerini her biri kendilerine verilen materyali iyi bir şekilde anlamalı ve grup üyelerinin de anlamasına yardım etmelidir. Takım üyelerine herkesin materyali tam olarak öğrendiklerinden emin oluncaya kadar çalışmayı bırakmamaları gerektiği söylenir.
- Öğrencilerden herhangi biri soruya cevap veremezse, soruyu açıklama ve sorunun cevabını verme takım arkadaşlarının sorumluluğudur.
- Öğrenciler takımlar halinde çalışırken öğretmen grupların arasında dolaşır ve iyi çalışan takımları över. Öğretmen onların nasıl çalıştığına tanıklık edebilmek için gruba katılabilir.

Öğrenci Rollerinin Atanması: Grup çalışması sırasında uygulanacak etkinlik, zaten herkesin katkısını gerektirecek biçimde hazırlanmalıdır. İşbirlikli uygulamalar sürecinde her öğrenciye dönüşümlü olarak rol verilmesine dikkat edilmelidir. Böylece, bazı öğrencilerin ön plana çıkması önlenmiş olacaktır. Öğrencilere verilebilecek bazı roller ve işlevleri Tablo 2.3’te özetlenmiştir (Kagan, 1990).

Tablo 2.3. Öğrenci Roller ve Görev Tanımları

Rol	Görev tanımı
Lider	Tüm grup üyelerinin verilen görev üzerinde çalışmasından sorumludur. Grubun tüm üyelerinin grup tartışmalarına eşit katılımında bulunmasını temin eder.
Kayıtçı	Grup tartışması sürecinde problem çözümlerini notlar alır.
Sözcü	Grup tartışması ve faaliyetleri sonucu ulaşılan sonuçlarla ilgili grubu adına sınıfa sözlü yanıtlar verir.
Denetleyici	Gruptaki her üyenin çalışmasını bitirip bitirmediğini kontrol eder. Gruptan bir öğrenci bir problemle karşılaştığında grup liderine durumu bildirir. Grup üyeleri arkadaşlarına yardım eder.
Zaman hakemi	Zamanlayıcı verilen görevin zamanında tamamlanmasını kontrol eder. Zaman yeterli değilse öğretmenden ek süre ister.
Sessizlik sorumlusu	Grubun diğer grupları rahatsız etmemesi için üyelerin seslerini kontrol eder.

Öğrencilere roller atandıktan sonra, işbirliğinin sürdürülmesi, tartışmaların devamı ve problem çözme konularında öğretmen öğrencileri yönlendirmelidir (Cooper ve Smith, 1993).

Testler: Takım halinde çalışıldıktan sonra öğrenciler bireysel test alırlar. Testler öğrencilerin sınıf sunumundan ve takım çalışmalarından edindiği bilgiyi test etmek için tasarlanır. Bu esnada öğrencilerin birbirlerine yardım etmesine izin verilmez. Bu yüzden her öğrenci konuyu bilmekle sorumludur. Böylece bireysel değerlendirilebilirlik sağlanmış olur.

Bireysel İlerleme Puanları: Bu bileşenin altında yatan düşünce her öğrenciye daha çok çalışarak ve geçmiş puanlarını geliştirerek ulaşabileceği bir amaç saptanmasıdır. Öğrencilerin takımları için kazandıkları puanlar olan ilerleme puanları, test puanıyla temel puanı arasındaki farktır. Bireysel ilerleme puanları sayesinde her bir öğrenci takımına en üst düzeyde katkı sağlayabilir. Fakat eskisine göre gelişim göstermeyen

hiçbir öğrenci bunu yapamaz. Öğrenci temel puanı aştıkça ilerleme puanı yüksek olur ve takım başarısına katkıda bulunur.

ÖTBB’de ilerleme puanları bireysel ilerleme ve takım puanları olarak hesaplanır. Buna göre bir kişinin başlangıç puanına (temel puanına) göre aldığı notlara göre ilerleme puanları Tablo 2.4’de gösterildiği gibi hesaplanır (Slavin, 1995a).

Tablo 2.4. İlerleme Puanı Belirleme Ölçütleri

	İlerleme puanı
Sınav puanı en yüksek puan ise (mükemmel kağıt) temel puanına bakmaksızın	30
Sınav puanı temel puanından 10 puan veya daha fazla ise	30
Sınav puanı temel puanından 1’den 9 puana kadar fazla ise	20
Sınav puanı temel puanından 1’den 9 puana kadar düşük ise	10
Sınav puanı temel puanından 10 puandan daha düşük ise	5

Bir öğrenci testte mükemmel bir kağıt vermişse temel puanına bakılmaksızın 30 puan kazanabilir. Bunun nedeni yüksek başarılı öğrenciler için haksızlığı önlemektir (Slavin, 1995a). Temel puana dayanarak bireysel ilerleme puanları hesaplama ve grup ödülü sunma, gruptaki öğrencileri her üyenin materyali anladığından emin olana kadar çalışmalarını sağlar (Walmsley, 2003). Bireysel ilerleme puanları bireysel değerlendirilebilirliği de katkı sağlar (Walmsley, 2003). İlerleme puanlarının kullanılmasının takım başarısını yükseltmek için ve başarılı öğrencilerin daha az başarılı öğrencileri tesvik etmesini sağlayacak şekilde düzenlendiği söylenebilir.

Takım Ödülü: Bir takımın puanı hesaplanırken, takımdaki her bir öğrencinin bireysel ilerleme puanı toplanır, takımdaki öğrenci sayısına bölünür. Böylece, takım puanları, takımdaki öğrencilerin ilerleme puanlarının ortalaması alınarak elde edilebilir. Takımlar önceden belirlenen ölçütlere ulaştıkça ödüllendirilirler. Ödüllendirmede öğretmen tarafından hazırlanan onur belgesi veya sertifikalar kullanılabilir.

Slavin’e (1995a) göre takımlar iyi takım (Takım ortalaması 15), muhteşem takım (Takım ortalaması 20) ve süper takım (Takım ortalaması 25) şeklinde ödüllendirilebilir.

Takımların hepsinin ödül kazanabileceği ve takımların birbiriyle yarışmadıkları unutulmamalıdır. Yukarıda belirlenen kriterler değiştirilebilir. Bu kriterler takımdaki her bir öğrencinin ortalama ilerleme puanını göstermektedir.

Öğrencilerin işbirlikli uygulama sonrası ders notlarının verilmesi kuiz puanları temelinde olabilir fakat gelişim puanları veya takım puanları temelinde olmamalıdır. Bununla birlikte verilecek notun küçük bir kısmını teskil etmede öğrencilerin gelişim puanları ve/veya takım puanları notları hesaplamaya katılabilir.

2.6. İşbirlikli Öğrenmenin Yararları

Slavin'in (1982) belirttiğine göre, işbirlikli öğrenmenin farklı içerik, konu ve öğrenci gruplarına uygulanabilirliği üzerinde yapılan araştırmalar, eğitimde sistematik araştırmaların en etkili ve verimli alanlarından birini kapsamaktadır. İşbirlikli öğrenmenin etkililiğinin yüksek olmasında kurama dayalı olması, araştırmalarla etkililiğinin kanıtlanması ve uygulama süreçlerinin operasyonel olarak tanımlanması büyük rol oynamaktadır (Johnson, Johnson ve Stanne, 2000).

İşbirlikli öğrenme, verimliliği artırdığı için küçük gruplarda etkili olmaktadır. Şimdiye kadar yapılan 550'den fazla araştırmanın sonucu, işbirlikli öğrenmenin, yarışmacı ve bireysel öğrenme yöntemleriyle karşılaştırıldığında pek çok alanda daha üstün olduğunu göstermiştir (Johnson ve Johnson, 1990a; Johnson, Johnson ve Stanne, 2000). İşbirlikli küçük grup öğreniminin iki önemli yararı, akademik kazanımlar ve sosyal gelişimdir (Gillies, 2002). Gillies (2002), eğer öğrencilerden başarılı olmaları bekleniyorsa, işbirlikli küçük grup çalışmalarına daha fazla önem verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Alanyazında işbirlikli öğrenme yönteminin etkililiği üzerine birçok bulgu elde edilmiştir (Awofala, Fatade ve Ola-Oluwa, 2012; Batton, 2010; Johnson ve Johnson, 1989, 1990a; Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitrannon, 2010; Shafiuddin, 2010; Slavin, 1982,1990a,

1995b; Zakaria, Chin ve Daud, 2010). Bu bağlamda, işbirlikli öğrenmenin yararları akademik ve sosyal yararları olmak üzere iki başlık altında toplanarak açıklanmıştır.

2.6.1. Akademik Yararlar

İşbirlikli öğrenme öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkiye sahiptir (Davidson, 1990; Johnson ve Johnson, 1989; Slavin, 1990a). Johnson, Johnson ve Stanne (2000), bireysel veya yarışmacı öğrenme ile işbirlikli öğrenmenin kıyaslandığı ve tüm işbirlikli öğrenme tekniklerinin olduğu 158 araştırmaya dayalı olarak bir meta analiz çalışması yapmışlar ve işbirlikli öğrenmenin başarıyı artırmada daha etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (Johnson, Johnson ve Stanne (2000).

Felder, Woods, Stice ve Rugarcia (2000), işbirlikli öğrenme yönteminde grupların gerçekten heterojen kurulup, grup içi etkileşim oluşturulursa, yöntemin daha uzun süreli kalıcılık ve başarı notu, daha çok eleştirel düşünce, problem çözme becerileri, konuya ilişkin olumlu tutum ve konuyu öğrenmek için motivasyon sağladığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Yamarik (2007) işbirlikli öğrenme gruplarının niçin daha başarılı olduklarını açıklarken üç muhtemel sebepten bahsetmiştir. Bunlardan birincisi, işbirlikli öğrenci-öğretmen etkileşimini arttırmasıdır. Öğrenciler öğretmene grup olarak daha rahat soru sorabilir. İkincisi, sınavlar için gruptaki öğrenciler bireysel çalıştıklarından daha çok çalışır. Üçüncüsü ise, işbirliği gruplarında çalışma diğer ders işlenişlerinden farklı olduğu için öğrencilerin ders materyallerine ilgisini arttırır (Yamarik, 2007).

İlköğretimden yüksek öğretime kadar çeşitli düzey ve alanlarda yapılan araştırmalar işbirlikli öğrenmenin başarıyı arttırdığını belirtmiştir (Ahmadi, 2000; Arısay, 2011; Awofala, Fatade ve Ola-Oluwa, 2012; Bilgin, 2004; Bosfield, 2004; Carlan, Rubin ve Morgan, 2004; Koç ve Bulut, 2002; Kolawole, 2008; Moore, 2005; Nichols, 1995; Özsarı, 2009; Özsoy ve Yıldız, 2004; Tarım, 2003; Tarım ve Akdeniz, 2008; Toumasis, 2004; Ural ve Argün, 2010; Ünlü ve Aydın, 2011; Shafiuddin, 2010; Suyanto, 1998;

Vaughan, 2002; Wang, 2009; Whicker, Bol ve Nunnery, 1997; Zakaria, Chin ve Daud, 2010; Zenginobuz, 2005). İşbirlikli öğrenme yönteminin zor ve karmaşık işlerin gerçekleştirilmesinde kullanılan üst düzey bilişsel stratejiler (sınıflama, geri getirme, kavram geliştirme, problem çözme, akıl yürütme vb.) üzerinde olumlu etkilerinin bulunduğunu; işbirlikli öğrenme gruplarında çalışan öğrencilerin üst düzey bilişsel stratejileri daha sık kullandıklarını gösteren bir çok araştırma bulgusu (Laughlin, 1973; Johnson, et al., 1980; Sharan, et al., 1980, Johnson ve Johnson, 1986; Lazarowitz ve Karsenty, 1990) vardır (Açıkgöz, 1992).

2.6.2. Sosyal Yararlar

O'Neil, Chuang ve Chung'un (2004) belirttiğine göre, öğrenciler iş hayatına girdikleri zaman kaçınılmaz bir şekilde grup çalışması yapmak zorunda kalacaklardır (O'Neil, Chuang ve Chung, 2004). İşbirlikli öğrenme, bir kariyeri başarmanın önemli bir parçasıdır ve öğrencilerin okul sonrası yaşamları için de önemlidir (Gillies, 2007). İşbirlikli çalışmalarda öğrencilere akademik becerilerin yanı sıra liderlik, karar verme, güven kazanma, iletişim kurma, çatışmalarla başa çıkma becerileri de açık amaçlı olarak kazandırılmalıdır (Johnson ve Johnson, 1992). Johnson ve Johnson (1996) işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin sosyal etkileşim becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir (Aktaran; Martin, 2005).

İşbirlikli öğrenme yöntemiyle grup üyelerinin birbirlerinin öğrenmelerine yardım etme isteği gelişir (Bernero, 2000). İşbirlikli öğrenme, akademik başarının yanı sıra sosyal ve motivasyonel yararlar da sağlar. Slavin'e (1990a) göre işbirlikli öğrenme,

- Grup içi iletişimi artırır.
- Sosyal yönden zayıf olan öğrencilerin kabul edilmesini kolaylaştırır ve öğrenciler daha iyi sosyal ilişkiler kurar.
- Öğrencilerin özsaygılarını artırır ve bu durum başarıyı olumlu etkiler.
- Grup normları yaratılabilir ve böylece yüksek başarı desteklenir.

- Öğrencilerin işbirlikli öğrenme etkinliklerden hoşlandığı sınıf atmosferi oluşturur.
- Öğrencilerin motivasyonlarını arttırarak öğrenme görevine daha fazla zaman ayırmalarını sağlar.
- Öğrencilere daha sosyal davranmayı, başkalarını dinlemeyi ve işbirliğini öğretir.

İşbirlikli öğrenme yöntemini diğer öğrenme yöntemlerinden ayıran temel özellik öğrenciler arasındaki yapılan görevle ilgili etkileşimdir (Webb, 1982). Gillies'in (2000) araştırma sonuçları, işbirliği içinde çalışan öğrencilerin daha işbirlikçi davranışlar sergilediklerini, daha çok açıklamalarda bulunduklarını, daha yüksek bilişsel stratejiler (belirli somut gerçekler ve muhakemeler sağlamak gibi) kullandıklarını ve işbirliği içinde çalışmayan öğrencilere göre daha yüksek akademik başarı elde ettiklerini göstermektedir. Ayrıca, Gillies (2000) işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin birbirlerine karşı daha saygılı tavırlar sergilediklerini belirtmiştir.

McGlinn'e (1991) göre, küçük kümelerde problemi çözmek için çalışmak öğrencilerin kişisel ve sosyal becerilerinin de gelişimine olanak tanımaktadır (McGlinn, 1991). İşbirlikli öğrenmeyle problem çözmenin kişisel ve sosyal yararları; benlik saygısının artmasına, öğrencilerin birbirini kabul etme ve birlikte çalışma yeteneklerinin de gelişimini içermektedir (Mcglinn, 1991). Derslerde öğrenci grupları oluşturmak ve bu gruplarda sosyal yetenekleri geliştirmek, öğrencilerin birbirlerine saygılı olmalarını ve etkileşimi kolaylaştırır. Grup yetenekleri, öğrencilerin bir işi sırayla yapmanın, dinlemenin ve birbirine destek olmanın önemini görmelerini sağlar (Gillies, 2007).

Walmsley'in (2003) ifadesine göre, öğrenciler işbirliği içinde çalışmaktan keyif alırlar ve sınıftaki diğer arkadaşlarının da kendisiyle çalışmaktan hoşlandığını düşünürler. Böylece, öğrenciler akademik olarak daha başarılı olabileceklerine inanırlar. Bu inanç, öğrencilerin öz-saygılarını arttırır (Walmsley, 2003). Krol, Janssen, Veenman ve Van der Linden (2004) araştırmalarında, öğrencilerin işbirliği içinde çalışmaktan hoşlandıklarını ve gruptaki diğer arkadaşlarına yardım etme konusunda istekli olduklarını belirtmişlerdir. Quinn'in (2002) araştırma bulgularına göre, antisosyal

davranış özellikleri gösteren öğrencilerin davranışları işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasıyla kısa sürede gelişme göstermiştir. Yukarıdaki açıklamalardan da görüldüğü üzere, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

2.7. İşbirlikli Öğrenme ve Matematik

Çağımızda toplumların her alanda gösterdikleri hızlı gelişim, bireyleri önemli ölçüde etkilemekte ve onların bu gelişimlere ayak uydurabilmelerini zorlaştırmaktadır (Boser, 1993). Bireylerin hem kendilerinin, hem de toplumun istek ve ihtiyaçlarını dengeleyerek karşılaştıkları olaylara en doğru tepkileri vermeleri büyük önem taşımaktadır. Bireylerin böyle bir durumda en doğru tepkiyi vermeleri verilecek eğitimle mümkün olacaktır (Boser, 1993).

Bilgi toplumlarında eğitimin ciddi bir yer tuttuğu düşünüldüğünde, matematik öğretiminin de önemi ortaya çıkmaktadır (Johnson ve Johnson, 1991). Matematik öğretiminin, öğrencilerin günümüz dünyasının gereksinimlerini karşılayacak kişiler olarak yetişmesi için önemli bir noktada olduğu söylenebilir. Johnson ve Johnson'a (1991) göre, matematik modern yaşamın temellerini oluşturmaktadır. Öğrenciler, toplumda üretken bir birey olabilmek, toplumsal olayları anlayabilmek, çeşitli mesleki ve kişisel sorunları çözebilmek, modern toplum düzeninde iş sahibi olabilmek için matematiğe önem verirler,

Öğrenciler etkin şekilde matematik yaparken problem çözmeyi, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşmayı, açıklamayı ve savunmayı, matematiği hem kendi içinde hem de başka alanlarla ilişkilendirmeyi ve zengin matematiksel kavramları öğrenirler (MEB, 2009). Matematiğin düşünme becerileri üzerine de etkileri olduğu söylenebilir.

Çağdaş eğitim anlayışı öğrenme öğretme sürecinde, öğrenciyi merkeze almaktadır. Öğrencinin merkeze alınması ile öğrencilere, kendi düşünce, bilgi ve yeteneklerini geliştirme fırsatı verilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin matematik deneyimleri genel amaçlar doğrultusunda belli ilkelere dayandırılmalıdır. İlk olarak; öğrenciye tanıtılan matematik, yararlı ve zevkli olduğu, ikincisi ise matematiğin diğer derslerden farklı olarak kendine özgü içeriğe ve yöntemlere sahip olduğu ön plana çıkarılmalıdır (Baki, 2006). Matematiksel temellerin atıldığı ilköğretim yıllarında matematik öğretiminde özel bir çaba gösterilmesi gerektiği söylenebilir.

Matematik, günlük yaşantıda belirli durumlara uygulanabildiği ölçüde faydalıdır ve problem çözme yeteneği de matematiği farklı durumlara problem çözme adı altında uygulayabilme yeteneğidir. Matematikte iyi bir problem çözücü olmak, her şeyden önce iyi bir matematik bilgisi ve matematiği kullanma becerisi gerektirir (Tertemiz ve Çakmak, 2003). Öğrencilere verilecek eğitimde, çevremizdeki teknolojik dünyanın anlaşılmasını sağlayan problem çözme becerileri ile bilimsel ve teknolojik okuryazarlık önemli bir yere sahiptir (Boser, 1993).

Zhang ve Peck (2003) tarafından belirtildiği gibi araştırmacılar eğitimin birçok alanında, problem çözmenin önemini vurgulamaktadırlar. Üç temel düşünme becerisinden (eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerisi) biri olan problem çözme becerisi sadece matematiksel problemlerin çözümünde değil yaşamın her alanında yer almaktadır (İflazoğlu, 1999). Bu nedenle yaşamın her alanında karşımıza çıkan problem durumu ile başa çıkabilmeleri için öğrencilere bu düşünme becerisinin okulun ilk yıllarından başlayarak öğretilmesi önemli görülmektedir.

Öğrencileri 21. yüzyıldaki hayata hazırlamak için eğitimciler öğrencileri matematikten uzaklaştıran hesaplama problemlerini bir kenara bırakmalı, matematik programının yönünü değiştirerek, mantıklı düşünme, etkileşim, iletişim, problem çözme, anlama ve uygulamalara ağırlık vermelidirler (Johnson ve Johnson, 1991). Matematik öğretiminde geleneksel yöntemlerden ziyade öğrencilerin derse katılımını aktif kılan, öğrencileri

ezberden kurtaran, bilişsel ve sosyal yönden gelişimlerine katkı sağlayan yöntemlere ihtiyaç olduğu söylenebilir. İşbirlikli öğrenmenin bu gereksinimi karşılayacak yöntemlerden biri olduğu ifade edilebilir.

Matematik öğretiminde yararlanılabilecek en iyi yöntemlerden biri işbirlikli öğrenme yöntemidir. Çünkü işbirlikli öğrenme matematiksel iletişimde, problem çözmede, mantıksal düşünmede ve matematiksel bağlantılar yapmada etkili bir yoldur (Davidson, 1990). Johnson ve Johnson (1991) problem çözme, tahminde bulunma, geometri ve grafiksel becerilerin, bireysel ve yarışçı durumlara göre işbirlikli öğrenme ile daha iyi öğretilebileceğini belirtmiştir. Benzer şekilde McGlinn (1991) de problem çözme becerisinin işbirlikli öğrenme ile kazandırılması gerektiğini belirtmiştir. Çünkü işbirliği içinde problem çözme öğrencilerin birlikte çalışarak öğrenmelerine olanak tanıırken, öğrenciler en üst düzey düşünme stratejilerini de kullanmaktadır. Problem üzerine çalışma, problemi anlama, tartışma ve çözüm yolları üretme becerileri bu yolla kazanılabilir (McGlinn, 1991).

Matematik öğretiminin temel amaçlarından biri de öğrencinin matematiği bir iletişim aracı olarak kullanabilmesidir. Öğrenci, matematik dersinde yaptığı işlerle ve üzerinde çalıştığı etkinliklerle ilgili konuşabilmeli yaptıkları ile ilgili soru sorabilmelidir. Bu davranışların kazandırılması için grup çalışması en etkili yöntemlerden biridir (Baki, 2006). Matematik derslerinde işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmak öğrencilerin matematik yeteneklerini ve matematiğe karşı tutumlarını geliştirir (Davidson, 1990).

İşbirlikli öğrenme yönteminde; bireyler grupla çalışmak zorunda oldukları için birbirine yardım etme davranışı etkin hale gelmektedir. Bu yardımlaşma faaliyetleri süresince öğrenciler, gruptaki diğer arkadaşlarına kendi düşüncelerini aktarmak için problemi yeniden düzenleme, açıklama ve problemin nasıl çözüleceğini adım adım tanımlama gibi açıklamalar yaparlar. Bu açıklamalar ve yardımlaşmalar sonucunda hem yardım eden hem de yardım alanın faydalanması kaçınılmaz olur. Bu süreç içerisindeki yardımlaşmalar öğrencilere yeni bakış açısı kazandırır ve onları geliştirir (Webb, 1985).

Davidson (1990), işbirlikli öğrenmenin matematik öğretiminde karşılaşılan problemlere birçok yönden çözüm getirdiğini belirtmiştir:

- Küçük gruplar, tüm öğrencilerin matematikte başarılı olmaları için fırsatlar sağlar. Grup etkileşimi, tüm grup üyelerinin kavramları ve problem çözme stratejilerini öğrenmelerine yardımcı olacak şekilde düzenlenir.
- Matematik problemleri grup tartışmaları için çok uygundur, çünkü her öğrenci çözümünü açıklayabilir. Grup içerisindeki öğrenciler, birbirleriyle farklı çözümleri tartışabilirler.
- Matematik problemleri farklı yaklaşımlarla çözülebilir. Gruplarda öğrenciler farklı farklı çözümlerin yararlı yönlerini tartışabilir.
- Öğrenciler, grup içinde oyunlarla, problem çözme aktiviteleriyle ve grup tartışmalarıyla birbirine temel kavramlar ve gerekli işlemsel süreçler konusunda yardım ederler.
- Matematik alanı, ilginç ve zorlayıcı fikirlerle doludur ve bu fikirler yararlı tartışmalara neden olur. Öğrenci matematiği, bireysel çalışmaya ek olarak, konuşarak, dinleyerek, açıklayarak ve diğerlerini düşünerek öğrenir.
- Matematik yaratıcı düşünme için birçok fırsat sunar. Gruplarda çalışan öğrenciler zorlayıcı problemleri ele alırlar. Bunlarla ilgilendiklerinde bireysel kapasitelerinin ötesinde bir gelişim kaydedebilirler.

İşbirliği kümelerle problem çözme becerisini kazanan öğrenciler gelecekte matematiği daha çok seven, kendine güvenen ve matematiği hayatın her alanında kullanılabilen bireyler olacaklardır. Çünkü, işbirlikli gruplarda yanıtlar ortak paylaşıma dayalıdır. Ayrıca, küçük gruplarla çalışma, matematiği öğrenme için sosyal destek sağlar (NCTM, 1989, Aktaran; Davidson, 1990). Öğrenciler arasında sürekli bir geribildirim ve kontrol mekanizması çalışmaktadır. Bu nedenle ulaşılan sonucu tüm grup üyeleri kabul etmedikçe sonuç doğru kabul edilemez. Grup başarısı vurgulandığı için de gruptaki öğrenciler hem problemi anlamak, hem de anlatmak durumundadır (Johnson ve Johnson, 1991).

Problem çözme sırasında oluşturulacak işbirlikli grupların, öğretmenin yükünü azaltmasının yanı sıra öğrencilerin kendine saygı duyması, sınıf ve okulda görev üstlenme, sorumluluk alma, öğrenme motivasyonunu artırma gibi olumlu etkilerinden söz edilebilir (Tertemiz ve Çakmak, 2003). İşbirlikli gruplar öğrencilerin, sorular sorduğu, fikirlerini tartıştığı, hatalar yaptığı, başkalarının fikirlerini dinlemeyi öğrendiği, yapıcı eleştiriler sunduğu ve öğrendiklerini yazarak özetlediği bir forumdur (NCTM, 1989, Aktaran; Davidson, 1990). İşbirlikli grup çalışmaları özellikle sınıf içi başarısı düşük düzeydeki öğrencilerin diğer öğrenciler tarafından kabul edilmesinde önemli rol oynamaktadır (Tertemiz ve Çakmak, 2003). Ferreira (2001), işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin matematikle ilgili materyallerle çalışmalarında pozitif etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Yukarıdaki bölümde belirtilenler doğrultusunda, işbirlikli öğrenme ortamlarında öğrencilerin aktif iletişim içinde bulundukları, planlar ve stratejiler belirleyip birbirlerinin öğrenmelerini sorguladıkları ve de grup üyelerinin hatalarını düzelttikleri söylenebilir. Bu doğrultuda, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması sonucunda öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerin gelişeceği ve bilişsel süreçleri üzerinde farkındalığın etkilenebileceği yordayabilir. Bu bağlamda, işbirlikli öğrenme ile ilişkili olan, kişinin kendi zihinsel faaliyetlerini gözleyebilme, öğrenme sürecini izleme, hatalarını düzeltebilme gibi yetenekleri içeren üstbiliş kavramıyla ilgili açıklamalara aşağıdaki bölümde yer verilmiştir.

2.8. Üstbiliş

Bu bölümde araştırmanın teorik yapılarından birini oluşturan üstbiliş kavramından bahsedilmiştir. Araştırmanın yapılandırılmasında üstbiliş ve matematikle ilişkisinin nasıl ele alındığı açıklanmıştır.

20. yüzyılın başlarında eğitimci ve psikologlar üstbiliş denilen şeyin ne olduğunu tanımlamaya çalışmışlardır (Brown, 1987). Üstbiliş terimi yeni ortaya çıkan bir terim gibi görünse de planlama, kontrol etme ve değerlendirme yapma gibi üstbilişle ilgili becerilerin önemi çok önceleri Dewey, Thorndike ve Huey gibi araştırmacılar tarafından kabul edilmiştir. Ayrıca; John Locke, düşünme terimini “zihinsel durumumuzun algısı” veya “zihnimizin yaptığı işlemlerin farkına varmak” anlamında kullanmıştır (Aktaran; Georghiades, 2004).

Üstbiliş 1970’lerin başından günümüze kadar birçok araştırmacı (Brown, 1987; Garofalo ve Lester, 1985; Schoenfeld, 1985; Wellman, 1985) tarafından araştırılmıştır ve geliştirilmiştir. Flavell (1976), çocuklarda üst hafıza (*metamemorial*) ile ilgili çalışmasından sonra bireylerin hafıza süreçleri ile ilgili sahip oldukları bilgiye deyinerek literatüre “üst hafıza“ (*Metamemory*) terimini sunmuştur. Daha sonra, Flavell (1979) üstbiliş terimini kullanmış ve kavramı biliş ile ilgili veya üstbilişsel bilgi ve bilişin düzenlenmesi kavramlarını da içerecek şekilde genişletmiştir (Deseote, 2001; Kramarski, Mevarech ve Arami, 2002; Panaoura, Philippou ve Christou, 2003; Panaoura ve Philippou, 2007; Schraw, 1998; Schraw ve Dennison, 1994).

Üstbiliş önemli bir araştırma alanı olmasına rağmen, karmaşık ve sıklıkla zor anlaşılır bir kavramdır (Brown 1987; Wilson, 2001). Üstbilişsel inançlar (*metacognitive beliefs*), üstbilişsel farkındalık (*metacognitive awareness*), üstbilişsel yaşantılar (*metacognitive experiences*), üstbilişsel bilgi (*metacognitive knowledge*), bilgiyi arama, öğrenmeye karar verme, üstbellek, üstbilişsel beceriler (*metacognitive skills*), yönetim becerileri, üst düzey beceriler, üstbiliş bileşenleri (*metacognitive components*), öz-düzenleme (*self-regulation*), öğrenme stratejileri üstbiliş ile ilişkili bazı terimlerdir. Bu terimlerden bazıları üstbiliş ile ilgili genel becerilerin bazıları hem bilişsel hem de üstbilişsel süreçler ile ilgilidir (Veenman, Hout ve Afflerbach, 2006). Üstbiliş oldukça soyut bir kavram olması nedeniyle üstbilişle ilişkili süreçleri ve mekanizmayı farklı şekillerde açıklayan çeşitli tanımlar ortaya atılmıştır (Georghiades, 2004). Flavell’a (1979) göre üstbiliş; zihinsel girişime eşlik eden tüm bilinçli bilişsel ve duygusal deneyimler olarak

ifade edilmiştir. Üstbiliş, bireyin öğrenmesini planlama, izleme ve değerlendirme yeteneğini ifade eder. Bu açıdan bakıldığında, üstbilişsel yeteneğe sahip olan bir öğrenci hem biliş hakkındaki bilgiyi açıklama ve hem de bu bilginin düzenlenmesini sağlama yeteneğine sahiptir (Flavell, 1979).

Üstbiliş birinin kendi düşünceleri hakkında düşünmesi (*thinking about one's own thoughts*) (Biryukov, 2004; Pierce, 2003) veya kişinin zihinsel aktivitelerini izlemesi (*the monitoring of one's mental activities*) (Pugalee, 2001) veya düşünme hakkında düşünme (*thinking about thinking*) (Livingston, 1997) olarak ifade edilmektedir.

Gagne, Briggs ve Wager' a (1988) göre, üstbiliş öğrenme ve bellek süreçlerini izlemek ve kontrol etmek için bilişsel stratejileri kullanan içsel süreçlerdir. Bu süreçler, öğrenenler bir problemi çözerken ilgili zihinsel becerileri seçip düzenler ve öğrenme birimi ile ilgili bilişsel stratejileri oluşturabilirler.

Livingstone (1997) üstbilişi, öğrenme esnasında kullanılan bilişsel süreçlerin aktif kontrolünü sağlayan üst düzey düşünmenin yerine kullanmıştır. Verilen bir göreve nasıl yaklaşacağını planlama, anlama ve öğrenme gereksinimlerini izleme ve görevi tamamlamaya doğru ilerlemeyi değerlendirme veya ortaya çıkan yeni durumlara göre görevde değişiklik yapma üstbiliş ile ilgilidir (Livingstone, 1997). Panaoura ve Philippou (2005) ise üstbilişi, kişinin kendi biliş sisteminin ve fonksiyonlarının farkındalığı ve izlenmesi olarak ifade etmiştir.

Üstbiliş, bireyin düşünmesinin farkında olması, değerlendirme ve düzenleme yeteneği (Wilson, 2001) veya bireyin kendi bilişini kontrol etmesi için kullandığı bilgi ve düzenleyici beceriler (Schraw, 1998) olarak da tanımlanabilir. Campione, Brown ve Connell'a (1989) göre üstbiliş öğrencilerin kendi bilişsel süreçleriyle ilgili farkındalığını ve özdüzenlemesini gerektirir (Pugalee, 2001). Pierce (2003) üstbilişi, kişinin bildiği şeylerle ilgili farkındalığı, kişinin yapabileceği şeyler, kişinin özel bir durumda stratejik

bir bilgiyi nasıl uygulayacağıyla ilgili doğru çıkarımlarda bulunma yeteneğiyle açıklamıştır.

Üstbiliş terimi aynı zamanda, matematiksel bir problemin çözümünde planlama, izleme ve değerlendirme gibi zihinsel süreçlerle ilgili öğrencilerin farkındalıklarını kapsamak için kullanılır (Fortunato, Hecht, Tittle ve Alvarez, 1991; Panaoura ve Philippou, 2005; Pugalee, 2001; Schoenfeld, 1987).

Bilişin kontrolü ve üstbiliş, tahmin, planlama, düzeltme, seçme, kontrol etme, tahmin etme ve sınıflama gibi tanımlanabilen davranışları içeren, çeşitli karar ve stratejileri kapsar (Allen, 1991; Aktaran; Pugalee, 2001). Üstbiliş önemlidir, çünkü o öğrenilmiş materyali kazanmayı, kavramayı, saklamayı ve geri çağırmaı etkiler. Ayrıca, öğrenme verimliliğini, eleştirel düşünmeyi ve problem çözmeı de etkiler. Üstbilişsel farkındalık düşünme ve öğrenme süreçleri ve ürünleri üzerinde kontrol veya öz-düzenlemeye imkan sağlar (Hartman, 1998).

Tanımlardan ve ifadelerden görüldüğü üzere, üstbiliş çeşitli araştırmacılar tarafından, ilgilendikleri araştırma alanına bağılı olarak oldukça farklı şeyleri ifade etmek için kullanılmıştır.

Öğrenciler üstbiliş kullanarak, durumlara uygun öğrenme stratejisini belirleyebilirler. Örneğin, bir öğrenci bir problem durumunda önemli kavramlar arasındaki ilişkiyi kurmakta güçlük çektiğini anlayabilir. Eğer öğrenciye, kavram haritası çizme gibi grafiklerle organize etme stratejisi öğretilirse öğrenci temel kavramları belirler ve kavramların birbirleriyle ilişkilerini gösterebilir. Böylece, öğrenci görevini tamamlamak için üstbiliş kullanmış olur (Nelson ve Conner, 2008). Üstbiliş; iletişim, okuduğunu anlama, dil öğrenme, sosyal biliş, dikkat, öz-kontrol, bellek, öz-öğretim, yazma, problem çözme alanlarında önemli bir rol oynar (Flavell, 1979).

Bu çalışmada üstbiliş, literatürdeki tanımlardan yola çıkılarak, bireyin kendisiyle (biliş yapısı, işleyişi, bilişsel süreçleri, neyi bilip neyi bilmediği) ve stratejilerle ilgili (hangi stratejileri ne zaman, niçin, nasıl kullanacak, ne zaman değiştirecek) bilgisini ve düşünme süreçlerini düzenlemesi (planlama, izleme, kontrol, değerlendirme, düzeltme) olarak kabul edilmiştir.

2.9. Biliş ve Üstbiliş Ayrımı

Bilişin ve üstbilişin ne olduğunu ayırmak güç bir durumdur (Garofalo ve Lester, 1985; Goos ve Galbraith, 1996). Üstbiliş kavramıyla ilgili temel bir problem; “biliş” in (*cognition*) ve “ötesi”nin (*meta*) ne olduğunu ayırmada yaşanan zorluktur (Brown, 1987). Üstbilişe ilişkin yapılan çalışmaların çoğunda üstbiliş kavramı bireyin bilişine ilişkin bilgisi (Schraw ve Moshman, 1995) olarak ele alınmaktadır. Bu tanımlama, “Biliş ve üstbiliş arasındaki ilişki ve farklılık nedir?” sorusunu akla getirmektedir.

Flavell (1979) üstbiliş ve bilişin içerik ve işlev bakımından farklı ancak şekil ve nitelik bakımından benzer olduklarını belirtmiştir. Örneğin; her ikisi de kazanılıp unutulabilir, bellekte depolanır, doğru veya yanlış olabilir. Bu konuda Veenman, Hout-Wolters ve Afflerbach (2006) üstbilişin biliş üzerinde şekillendiğini, alana ilişkin bilişsel bilgi olmaksızın bireyin o alandaki yeterliliklerine ilişkin üstbiliş bilgisine sahip olmasının çok zor olduğunu belirtmektedirler.

Flavell (1979) bilişsel ve üstbilişsel bilgi arasındaki ayrımın bilginin nasıl kullanıldığından kaynaklandığını ifade etmiştir. Üstbilişsel aktivite bilişsel aktiviteden önce gerçekleşir veya onu takip eder. Her ikisi de sıkı ve karşılıklı bir ilişki içinde bağımlıdır (Flavell, 1979). Üstbilişin başarılı biçimde gelişmesi diğer bilişsel alanlardaki yeterliliğin artmasıyla ilişkilidir (Hanten, Dennis, Zhang, Barnes, Roberson, Archibald vd., 2004). Gorgey (1998)’e göre ise biliş, öğrenme sürecin ve bilginin oluşturulması için gerekli iken üstbiliş, kişinin kendi sürecini izlemesi, geliştirmesi,

değerlendirmesi ve bilgilerini yeni durumlara uygulaması için gereklidir. Bu sebeple üstbilgi, bilişsel etkililik için temel bir gerekliliktir.

Üstbilişsel düşünme sürecinde gerçekleştirilen önemli noktaların not alınması, işlemde yapılan hataların düzeltilmesi ve girdi ile çıktı arasındaki farkın değerlendirilmesi gibi kritik öğrenme süreçleri, üstbilişsel ve bilişsel aktiviteleri birbirinden ayıran önemli niteliklerdir. Bilişsel aktivitelerin herhangi bir eleştirel bakış açısı olmadan da meydana gelebilmesine rağmen, üstbilgi için böyle bir durum söz konusu değildir. Örneğin, öğrenciler dikkatlice incelemeyen veya talimatları okumadan bilgiyi kopya etmek veya ne için uğraştıklarını bilmeden formülü aynen alıp uygulamak gibi pasif öğrenme gerçekleştirebilirler. Öğrenciler herhangi bir eleştirel düşünceye sahip olmadan, görevlerini yerine getirmek için bilişsel işlevleri başarılı bir şekilde harekete geçirmiştir (Georghiades, 2004).

Rivers (2001) biliş ve üstbilgi arasındaki işlevsel farklılığı şu şekilde ifade etmiştir. Rivers'a (2001) göre, bilişsel beceriler bir görevi başarmaya yardım etmek için kullanılırken, üstbilişsel beceriler ise görevin nasıl yerine getirileceğini anlamak için kullanılır. Biliş kazanılmış bilgidir, oysa üstbilgi bireyin o bilgiyi kavramasını ve o bilgiye ilişkin farkındalığını ifade eder.

Açıklamalardan anlaşıldığına göre, üstbilgi bilişsel işlemleri düzenlemek için bireyin bilişine ilişkin bilgisi olarak düşünülürken, biliş de bireyin zihinsel bilgileri ve faaliyetleri olarak kabul edilebilir. Biliş ve üstbilginin, içerik ve fonksiyon bakımından farklılaşmalarına rağmen birbirleriyle karşılıklı olarak ilişkili oldukları söylenebilir.

2.10. Üstbilişin Bileşenleri

Flavell (1979) üstbiliş modelini tanımlarken dörtlü bir sınıflama yapmıştır. Bunlar, üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyimler, görevler ve amaçlar ve stratejiler veya aktivitelerdir. Flavell (1987) taksonomisinin tatmin edici olmadığını, bir başlangıç çalışması niteliğinde olduğunu ve genişletilmeye ihtiyacı olduğunu belirtmiştir (Aktaran; Akın, 2005).

O'Neil ve Abedi'ye (1996) göre, üstbiliş planlama, izleme, bilişsel stratejiler ve farkındalık bileşenlerinden oluşur. Biryukov'a (2004) göre üstbiliş kavramı, kişinin bildiği şeyler (üstbilişsel bilgi), yapabileceği şeyler (üstbilişsel beceriler) ve kendi bilişsel yetenekleri hakkında bildiği şeyler (üstbilişsel deneyim) ile ilgili farkındalığı içerir (Biryukov, 2004). Brown (1987) ve Schraw'a (1998) göre üstbiliş, bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olarak iki bileşene ayrılmaktadır.

Williams ve Burden'e (2000) göre, üstbiliş iki kavramı içerir. Bunlardan birincisi öğrenme hakkındaki bilgi ve diğeri bilişsel stratejileri uygun bir şekilde kullanma yeteneğidir (Aktaran; Yang, 2009). Öğrenme hakkındaki bilgi zihinsel süreçlerle ilgili bilgiyi ve kişinin kendisiyle ilgili bilgisini içerir. Kişinin kendisiyle ilgili bilgisi, kişinin duygularına, motivasyonuna, tutumlarına, kişiliğine, öğrenme stillerine ve farkındalık davranışına deryinir. Bu faktörler bilişsel süreçlerin kullanımını da etkiler (Yang, 2009).

Hartman (2001a) üstbilişin iki genel türü olduğunu söylemektedir. Bunlardan birincisi, düşünme süreçlerini planlamaya, izlemeye, değerlendirmeye ve düzeltmeye yardım eden uygulayıcı stratejilerdir. Diğeri ise, kişinin sahip olduğu bilgiler, stratejiler, yetenekler ve bunları ne zaman, niçin, nasıl kullanacağıyla ilgili stratejik bilgidir (Hartman, 2001a). Benzer şekilde, Garofalo ve Lester (1985) üstbiliş kavramındaki karmasıklığın onun iki ayrı ancak birbiriyle ilişkili unsura sahip olmasından

kaynaklandığını belirtmiştir. Bu unsurlar biliş hakkındaki bilgi ve inançlar ve bilişsel eylemlerin kontrol ve düzenlenmesidir.

Lucangeli ve Cornoldi (1997) üstbilişin iki bileşeni yaklaşımını benimsemesine rağmen Simons (1996; Aktaran; Desoete, 2001) gibi üstbilişsel inançları (*metacognitive beliefs*) üstbilişin üçüncü bileşeni olarak ele almışlardır. Benzer şekilde, Schoenfeld (1987) de üstbiliş üzerine yaptığı araştırmasında zihinsel davranışın üç kategorisini dikkate almıştır. Schoenfeld'e (1987) göre üstbiliş kişinin kendi düşünme süreçleri ile ilgili bilgisi, problem çözme süreçleriyle ilgili öz farkındalığı ve geçmiş deneyimlerine dayalı inançlarıdır.

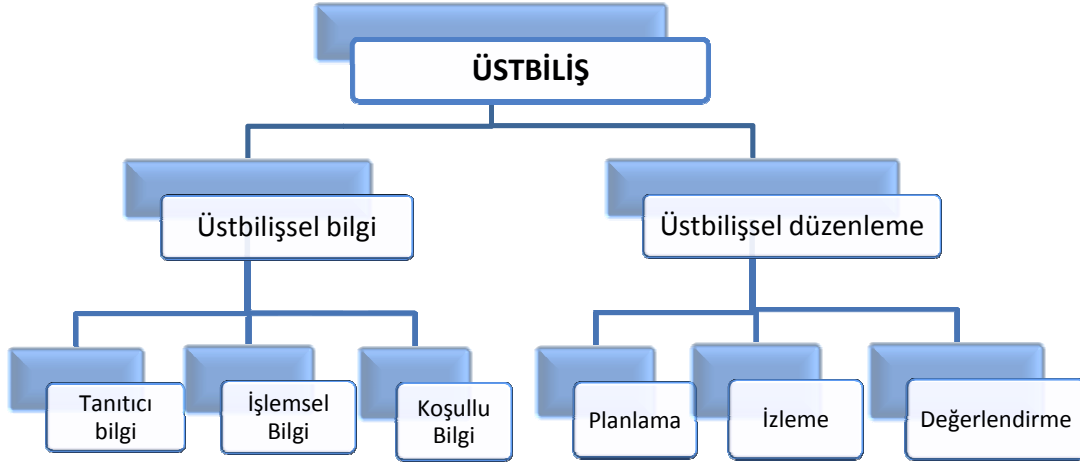
Üstbiliş ile ilgili araştırmalar genellikle iki ana bileşen üzerine odaklanmaktadır. Üstbilişin genel olarak bir takım bireysel bileşenleri kapsadığı düşünülse de, bu bileşenler birbirleriyle ilişkilidir ve üstbilişsel bilgi ve bilişsel düzenlemeye karşılık gelen iki genel bileşenden oluşur (Aydın, 2007; Brown, 1987; Demircioğlu, 2008; Desoete ve Roeyers, 2006; Ifenthaler, 2012; Panaoura ve Philippou, 2003; Schraw ve Dennison, 1994; Schraw, 1998).

Üstbilişin birinci bileşeni kabul edilen üstbilişsel bilgi (Desoete, 2001) yerine bilişin farkındalığı veya bilişin bilgisi (*knowledge about cognition*) (Brown, 1987; Panaoura, Philippou ve Christou, 2003; Schraw, 1998; Zemira, Mevarech ve Amrany, 2008), üstbilişsel farkındalık (Pintrich, 2002) gibi farklı ifadeler de kullanılmıştır.

Üstbilişin ikinci bileşeni olan üstbilişsel düzenleme (*metacognitive regulation*) (Demircioğlu, 2008; Panaoura, Philippou ve Christou, 2003) ise üstbilişsel kontrol (*metacognitive control*) (Özsoy, 2007), bilişin düzenlenmesi (*regulation of cognition*) (Schraw ve Moshman, 1995; Schraw, 1998) olarak da kabul edilmektedir.

Yukarıdaki açıklamalar göz önüne alındığında, üstbiliş kavramıyla ilgili bir çok tanım olduğu ve farklı yazarlar tarafından farklı üstbiliş bileşenlerinin belirlendiği

görülmüştür. Üstbiliş çok boyutlu bir yapıya sahip olmasına rağmen, bu çalışmada, üstbilişin bileşenleri üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenleme olarak kabul edilmiş ve Şekil 2.1’de bu bileşenler gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Araştırmada Kullanılan Üstbilişsel Sınıflandırma (Schraw, 1998).

2.10.1. Üstbilişsel Bilgi

Üstbilişsel bilgi ile ilgili literatürde birçok tanım bulunmaktadır. Flavell(1976) üstbilişsel bilgiyi, birinin kendi bilişsel süreçleri, ürünleri ve onlarla ilgili her şey bilgisi olarak tanımlamaktadır (Desoete, 2001). Flavell (1979) üstbilişsel bilgiyi daha detaylı açıklayabilmek için üstbilişsel bilgiyi etkileyen değişkenlerin birey, görev ve strateji olduğunu belirlemiştir.

Üstbilişsel bilgi Livingston’a (1997) göre, bilişsel süreçler hakkında gerekli olan ve bu süreçleri kontrol etmek için kullanılan bilgi ve birinin nasıl düşündüğünün farkındalığıdır. Üstbilişsel bilgi, bilişsel girişimlerin yönünü ve sonuçlarını etkileyen

faktörler ve değişkenler hakkındaki bilgi ve inanışlar; öğrencinin kendi düşünme süreçlerini anlaması ve kavraması olarak ifade edilebilir (Panaoura, Philippou ve Christou, 2003; Panaoura ve Philippou, 2005; Schraw, 1998).

Bilişsel bilgi ile üstbilişsel bilgi arasındaki fark bilginin nasıl kullanıldığıyla ilgilidir. Bir amaca ulaşıldığından emin olmak için bilgi stratejik anlamda kullanılıyorsa, bu bilgi üstbilişsel bilgidir (Livingston, 1997). Flavell (1979) üstbilişsel bilginin, bilişsel bilgiden farklı olmadığını kabul eder. Yani, Flavell'a göre üstbilişsel bilgi nicelik ve nitelik bakımından uzun-sürekli bellekte saklanan diğer bilgilerden farklı değildir. Dolayısıyla bu bilgi özenli ve bilinçli bir bellek taraması sonucunda hatırlanabilir veya öğrenme görevlerinde hatırlatıcı ipuçları aracılığıyla istemsiz ve otomatik biçimde harekete geçirilebilir (Akın, 2005). Diğer bir deyişle, bireylerin kendi öğrenme becerileri hakkında bilgi geliştirebilecekleri söylenebilir. Bireylerin farklı öğrenme ortamlarında yaşanan deneyimler sonucu hangi stratejiyi nasıl, ne zaman ve niçin kullanacaklarıyla ilgili bilgi kazanabilecekleri ifade edilebilir.

Bireyin bir işteki performansı, üstbilişsel bilgisinin derecesi ile pozitif ilişkilidir (Desoete, 2001; Desoete, Roeyers ve Buysse, 2001; Schoenfeld, 1985). Üstbilişsel bilginin kullanılabilmesi düşünme ve performansı kolaylaştırır (Schraw ve Moshman, 1995). Pintrich'e (2002) göre, özellikle üstbilişsel bilgi öğrencilerin sınıfta nasıl öğreneceği ve nasıl performans sergileyeceği ile doğrudan ilişkilidir. Çünkü, üstbilişsel bilgi öğrencilerin yetersiz ve güçlü yönlerine, stratejilere ve bu stratejileri nerede ve ne zaman kullanacağına ilişkin bilgileri içerir (Schraw ve Dennison, 1994.). Üstbilişsel bilgi strateji kullanımıyla ilgili olduğu için zamanla gelişir ve bireyin üstbiliş deneyimleriyle ilgilidir (Brown, 1987).

Öğrenme, düşünme ve problem çözme ile ilgili çok sayıda stratejiyi bilen öğrenciler bu stratejileri rahatlıkla kullanabilirler. Bunun yanında bu stratejileri bilmeyenler kullanamazlar. Çeşitli bellek stratejilerini bilenler, ilgili bilgiyi hatırlamada kullanabilirler. Benzer bir şekilde, farklı öğrenme stratejilerini bilenler ders çalışırken bunları kullanabilirler. Düşünme ve problem çözme için gerekli olan genel stratejileri

bilenler sınıf ortamındaki çeşitli öğrenme birimlerinin üstesinden gelirken bunları kullanabilirler. Üstbilişsel bilgi strateji kullanımıyla ilgili olduğu için, öğrencilerin daha iyi performans sergilemelerini ve daha iyi öğrenmelerini sağlar (Pintrich, 2002).

Üstbilişsel bilgi doğru veya yanlış olabilir (Flavell, 1979). Benzer şekilde, Veenman, Hout-Wolters ve Afflerbach (2006) da bireylerin hatalı üstbilişsel bilgisine sahip olabileceklerini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar matematik sınavına yeteri kadar çalıştığını düşünen bir öğrencinin, sınavda başarısız olduğunda öğretmenin çok zor sorular sorduğunu düşünebileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar bu tip hataların öğrencinin bireysel bilgisinden kaynaklandığını belirtmektedirler. Araştırmalar, bireyin bir işteki performansının, üstbilişsel bilginin derecesiyle pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir (Deseote, 2001; Deseote, Roeyers ve Buysse, 2001; Schoenfeld, 1985).

Bu çalışmada üstbilişsel bilgi, kişinin kendi bilişsel süreçleri, biliş yapısı, öğrenme becerileri, neyi bilip, bilmediği ile ilgili bilgisi ve stratejileri nasıl, ne zaman, niçin kullanacakları hakkında sahip olduğu bilgi olarak kabul edilmiştir.

2.10.1.1. Üstbilişsel Bilginin Bileşenleri

Üstbilişsel bilginin alt boyutlarıyla ilgili farklı kabuller bulunmaktadır. Flavell (1987) (Aktaran; Deseote, 2001; Gama, 2004) ve Livingston (1997) üstbilişsel bilginin bileşenlerini; birey değişkeni, görev değişkeni ve strateji değişkeni olarak tanımlamışlardır. Flavell'e (1987) göre, bir kişinin hesaplamada iyi ancak matematiksel problem çözmede kötü olduğuna inanması birey değişkeni olarak görülebilir. Görev değişkeni, bireyin, karşılaştığı durumun doğası ve belirli bir görevin gerektirdikleri hakkında sahip olduğu bilgiyi göstermektedir. Strateji değişkeni ise, hangi amaçları başarmada ve hangi bilişsel girişimlerde hangi stratejilerin verimlilik olasılığının daha yüksek olduğuyla ilgili olarak elde edilen birçok bilgiyi kapsar (Aktaran; Deseote, 2001).

Bireyin birçok dikkat dağıtıcı unsurun bulunduğu evde çalışmak yerine sessiz bir ortam olan kütüphanede çalıştığı durumlarda daha üretken olacağını düşünmesi birey değişkenidir. Bireyin, bir fen metnini okuyup kavramasının bir roman okuyup kavramasından daha çok vakit alacağını bilmesi görev değişkenidir. Hangi stratejinin ne zaman, nerede kullanılacağı bilgisi ise strateji değişkeniyle ilgili bilgidir (Livingston, 1997).

Panaoura, Philippou ve Christou'ya (2003) göre; üstbilişsel bilgi, kişinin kendi bilişsel yetenekleriyle ilgili (kötü bir hafızam var), bilişsel stratejilerle ilgili (bir telefon numarasını hatırlamak için onu tekrarlamalıyım) ve görevlerle ilgili (kategorizelendirilmiş maddeler daha kolay hatırlanır) sahip olduğu bilgidir.

1990'lerden itibaren problem çözme konusuna ağırlık verilmesiyle birlikte üstbilişsel bilgi üç alt boyut şeklinde sınıflandırılmıştır. Buna göre üstbilişsel bilgi, tanıtıcı (*declarative*), işlemsel (*procedural*) ve koşullu (*both declarative and procedural; conditional*) bilgi alt boyutlarından oluşmaktadır (Brown, 1987; Desoete, 2001; Panaoura, Philippou ve Christou, 2003; Schraw, Crippen ve Hartley, 2006; Schraw ve Moshman, 1995; Schraw, 1998; Smith ve Ragan, 1993; Sperling, Howard, Miller, Murphy, 2002).

Bu çalışmada üstbilişsel bilgi, tanıtıcı, işlemsel ve koşullu bilgi alt boyutlarından oluşuyor kabul edilmiştir.

2.10.1.1.1.Tanıtıcı Bilgi

Tanıtıcı bilgi (*declarative knowledge*) önermesel (*propositional*) bilgi olarak da ifade edilmektedir (Desoete, 2001; Panaoura, Philippou ve Christou, 2003). Tanıtıcı bilgi, bireyin bir öğrenici olarak kendisine, becerilerine, yeteneklerine ve performansını

etkileyen faktörlerin ne olduğuna ilişkin bilgisidir. Araştırma sonuçları yetişkinlerin çocuklara oranla kendi hafızalarıyla ilişkili bilişsel süreçler hakkında daha fazla bilgiye sahip olduklarını göstermektedir. İyi öğrenciler hafızaları hakkında farklı açılardan daha çok bilgiye sahiptir (Schraw, 1998).

Smilkstein (1993) öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklarken üç tür bilgiden bahsetmektedir. Bunlar, ezber (*rote*) bilgi, tanıtıcı (*declarative*) bilgi, işlemsel (*procedural*) bilgidir. Ezber bilgi, bir şekilde ezbere öğrenilir. Ezber bilgiyi kullanan öğrenciler bilgiyi tekrar ifade edebilirler, ancak bilginin ne anlama geldiğini yeterli bir şekilde anlayamazlar. Smilkstein'e (1993) göre tanıtıcı bilgi, nesne ve olaylarla ilişkin bilgileri içerir.

Tanıtıcı bilgi “ne” sorusuyla ilgilidir, “ne bildiğini” ifade eden önermesel bir bilgidir. (Panaoura, Philippou ve Christou, 2003; Panaoura ve Philippou, 2003). Pierce’a (2003) göre, kişinin bildiği gerçeklerin bilgisidir ve kişi tarafından yazılı veya sözlü olarak ifade edilebilir. Örneğin, bir fizik sınıfında momentumu hesaplamak için formülü bilmedir.

Tanıtıcı bilgi, öğrencilerin bir bakışta bildikleri bilgidir (Miller ve Hudson, 2007). Örneğin, bir öğrencinin 3 rakamını görünce onun adının “üç” olduğunu; “3+5” işlemini görünce toplamın “sekiz” olduğunu; bir geometrik şekil görünce özelliklerine göre şeklin adını (dikdörtgen vs.) hemen söylemesi tanıtıcı bilgiye örnek olarak gösterilebilir (Miller ve Hudson, 2007).

Tanıtıcı bilgi için kullanılabilecek anahtar kelimeler “açıkla”, “tanımla”, “özetle” ve “listele” dir. Tanıtıcı bilgi ezbere söylemeyi gerektirir ancak bu ezber bilgiden farklıdır. Tanıtıcı bilgi, ezber bilginin aksine anlamlı yapıların kazanılmasıdır. Örneğin, kitaplardan veya öğretmenin anlattıklarından öğrenilen bilgi tanıtıcı bilgidir (Smilkstein, 1993; Smith ve Ragan 1993).

Smith ve Ragan'a (1993) göre, nesne ve olaylara ilişkin bilgidir. Tanıtıcı bilgi, gerçeklerin, tanımların, kavramların, hipotezlerin, teorilerin, prensiplerin ve inançların bilgisidir. Öğrenmenin temel taşıdır ve daha üst seviyede ve karmaşık öğrenmelere yardımcı olan bilgidir (Smith ve Ragan, 1993). Swanson'un (1990) yapmış olduğu araştırmada, beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinde tanıtıcı bilginin, problem çözme ve düzenlemede kolaylaştırıcı rol oynadığını tespit etmiştir (Aktaran; Akın, 2005).

Tanıtıcı bilginin üç tane alt boyutu vardır:

- Etiketler ve isimler (*Labels and names*): Bu bilgiler iki öge arasında bağlantı kurmak için gereklidir.
- Gerçekler ve listeler (*Fact and list*): Bu bilgiler önceki bilgileri bütünleştirmek için gereklidir.
- Organize etme (*Organizing*) : Bu bilgiler bir metni okurken kavramak ve yeni bilgileri organize edip bütünleştirmek için gereklidir. Böylece, bilgi parçaları düzenlenerek yeni bilginin oluşması kolaylaşır (Smith ve Ragan, 1993).

Tanıtıcı bilginin doğru kazanılması önemlidir. Başlangıçta tanıtıcı bilginin yanlış öğrenilmesi ileride problemlere yol açabilir. Tanıtıcı bilgiyi doğru bir şekilde öğretmenin birçok yolu vardır. Öğretmen öğrencilerden söylediği şeyin ne olduğunu tekrar etmelerini veya yazmalarını isteyebilir, dikkatli bir şekilde okumalarını söyleyebilir ve okuduklarından ne anladıklarını sorgulayabilir. Bir konu veya kavramlar üzerinde tartışmak, durumlar üzerine fikir yürütmek tanıtıcı bilgiyi geliştirir (Smilkstein, 1993). Smilkstein (1993) ezber bilginin otomatik olarak tanıtıcı bilgiye dönüştürülemeyeceğini ifade etmektedir.

2.10.1.1.2. İşlemsel Bilgi

Jacobs ve Paris'e (1987) göre, işlemsel bilgi, düşünme sürecinin farkındalığı olarak ifade edilebilir. İşlemsel bilgi, amaçlara ulaşmak için gerekli metotların bilgisidir. Becerilerin nasıl çalıştığı ve nasıl uygulandığıyla ilgili bilgidir (Desoete, 2001).

İşlemsel bilgi, Panaoura, Philippou ve Christou'ya (2003) göre bir şeylerin “nasıl”ını bilmeyi ifade eder. Pressley, Borkowski ve Schneider'e (1987) göre, bir şeyleri yapma, stratejileri seçme ve kullanma hakkındaki bilgidir. Bu bilginin çoğu sezgisel ve stratejik olarak temsil edilir. Yüksek dereceli işlemsel bilgiye sahip bireyler görevleri daha otomatik biçimde yaparlar ve muhtemelen daha geniş strateji repertuarına sahiptirler. Stratejileri etkili biçimde sıraya koyabilirler ve problem çözmek için farklı stratejileri etkili biçimde kullanabilirler (Schraw, 1998). Örneğin, bir nesnenin kütesini, hıza oranını ve nasıl hesaplanacağını bilmek işlemsel bilgidir (Pierce, 2003).

İşlemsel bilgiyi uygulamak için bazı adımlar gerçekleştirilmelidir (Smith ve Ragan, 1993):

- Gerekli bilişsel görevleri belirle.
- İşlemlerin adımlarını hatırla.
- İşlemlerin adımlarını tamamla.
- Tamamladığın işlemleri analiz et.

İşlemsel bilgi, tanıtıcı bilgiyi etkili bir şekilde kullanmak ve problem çözmeyi kontrol etmek için gereklidir (Desoete, 2001) ve bir matematik problemini çözmek için ardışık adımları izleme yeteneği olarak ifade edilebilir (Miller ve Hudson, 2007). İşlemsel bilgi, kuralları, kavramları, algoritmaları ve stratejileri kapsar. İşlemsel bilgi iki bileşenle açıklanabilir. Birinci bileşen, matematiğin sembollerin ve dilini oluşturur. İkinci bileşen ise kuralları, matematiksel problemi çözmek için kullanılan bağıntıları, somut nesneler

üzerindeki işlemleri, görsel diyagramları, zihinsel hayalleri veya matematiksel sistemimizin standart olmayan diğer nesnelerini içerir (Hiebert ve Lefevre, 1986).

İşlemsel bilgi, hesaplama, sözel ve bir odanın alanını hesaplama gibi gerçek hayat problemlerini çözmek için kullanılabilir (Miller ve Hudson, 2007). Yüksek dereceli işlemsel bilgili bireyler, işleri daha otomatik olarak yaparlar ve muhtemelen daha büyük strateji repertuarına sahiplerdir, stratejileri etkili olarak sıraya koyarlar (Pressley, Borkowski ve Schneider, 1987).

2.10.1.1.3. Koşullu Bilgi

Jacobs ve Paris'e (1987) göre koşullu bilgi, beceri veya stratejinin ne zaman kullanılacağı, niçin ve hangi şartlar altında çalıştığı, niçin diğerlerinden daha etkili olduğu ile ilgilidir (Deseote, 2001). Garner'a (1990) göre de, tanıtıcı ve işlemsel bilginin ne zaman ve niçin kullanılacağını ifade eder (Schraw, 1998). Etkili öğrenciler ne zaman, hangi bilgiyi kullanmak zorunda olduklarını bilirler (Schraw, 1998). Kısacası "niçinini ve ne zamanını" bilmeyi ifade eder (Panaoura, Philippou ve Christou, 2003). Bu bilgi, önermeler, ilkeler, postulatlar, aksiyomlar, teoremler ve kanunlarla ilgilidir (Smith ve Ragan, 1993).

Okuduğunu anlama, yazma, problem çözme gibi karmaşık görevleri yerine getirebilmek için temel aritmetik ve cebirsel bilgiler yeterli değildir. Bu durumda, öğrencilere üstbilişsel strateji eğitimi yapılarak, öğrenme stratejilerini ne zaman ve nasıl uygulayacakları öğretilmelidir. Üstbilişin bu açısını tanımlamak için "koşullu bilgi" terimi kullanılabilir (Mayer, 1998).

Her strateji her öğrenme görevi için uygun değildir. Bundan dolayı öğrenci farklı stratejilerin en uygun hangi durum ve görevlerde kullanılacağına dair bazı bilgiler

geliştirmelidir (Schraw, 1998; Pintrich, 2002). Deseote, Roeyers ve Buysse (2001) koşullu bilgiyi stratejik bilgi ile eşleştirmişlerdir. Koşullu bilgi, bilişsel süreçlerin, ürünlerin bilgisi ve daha iyi kavranmasıdır. Öğrenen kişinin uygun stratejiyi seçmesine ve değişen görevler karşısında davranışını değiştirmesine imkan sağlar (Deseote, Roeyers ve Buysse, 2001; Schraw, 1998). Öğrencilerin var olan bilişsel kaynaklarını seçici olarak tahsis etmelerinde ve stratejileri daha etkili bir şekilde kullanmalarında önemlidir (Schraw, 1998). Smith ve Ragan'ın (1993) belirttiğine göre, koşullu bilgi öğrencilere tahmin etmede, açıklamada ve durumları kontrol etmede yardım eder. Yani, bir durum değiştiğinde yeni oluşabilecek durumlarla ilgili tahminde bulunmayı, şartların niçin uygun olup olmadığını açıklamayı ve daha önce karşılaşılmamış durumlarda gerekli işlemleri uygulamayı sağlar.

Koşullu bilginin oluşması için, bir durumdaki kavramlar belirlenmeli, hangi kuralların uygulanması gerektiği düşünülmeli ve ulaşılabilecek durum hakkında sonuçlara ulaşılmalıdır. İyi bir koşullu bilgi performansı için kavram tanımları arasında ilişkiler kurulmalı, gerçeklerle ilgili olarak açıklamalar yapılmalı, tanımlar kurallar ve işlemler arasında anlamlı bağlantılar oluşturulmalıdır. Sonuç olarak, öğrenciler verilen matematik durumları arasındaki ilişkileri ifade edebilmelidirler. Koşullu bilgi öğrenildiği zaman, ilişkili olan tanıtıcı ve işlemsel bilgiye de yardım edecektir (Smith ve Ragan, 1993).

Aşağıda verilen matematik probleminde üç bilgi türünü de kapsayan örnekler görülmektedir:

Aşağıdaki toplama işlemlerinden;

$$45+28=$$

$$45+23=$$

Hangi işlem daha zordur? (tanıtıcı bilgi)

İşlemi nasıl yapacaksın? (işlemsel bilgi)

Niçin? (koşullu bilgi) (Deseote, Roeyers, ve Buysse, 2001).

2.10.2. Üstbilişsel Düzenleme

Üstbilişin ikinci alt boyutu kabul edilen üstbilişsel düzenleme (*regulation of cognition veya metacognitive regulation*) (Panaoura, Philippou ve Christou, 2003; Schraw ve Moshman, 1995; Schraw, 1998; Zemira, Mevarech ve Amrany, 2008) için literatürde farklı ifadeler vardır. Bazı araştırmacılar; üstbilişsel düzenlemeyi, üstbilişsel beceri (*metacognitive skills*) (Deseote, 2001; Deseote, Roeyers ve Buysee, 2001; Lucangeli ve Cornaldi, 1997) olarak ifade etmektedir.

Üstbilişsel düzenleme, öğrenmeyi denetlemek ve düzenlemek için kullanılan aktivitelerden oluşmaktadır (Gama, 2004). Üstbilişsel düzenleme “nasıl”ı bilme (*knowing how*)’yi ifade eder ve bireye bildiklerini nasıl kullanacağına yönelik bir anlayış sunar (Brown, 1987; Schraw ve Dennison, 1994).

Üstbilişsel düzenleme, öğrenen kişilerin kendi öğrenme sistemini (amaçlar koyma, stratejiler seçme ve uygulama, davranışları izleme) ne kadar iyi düzenleyebileceğini (Panaoura ve Philippou, 2005), bilişi düzenlemek için bilginin nasıl kullanıldığını ve öğrencilerin kendi öğrenmelerini kontrol etmeye yardımcı aktiviteler topluluğunu (Schraw ve Moshman, 1995; Schraw, 1998) ifade eder.

Diğer bir ifade ile üstbilişsel düzenleme, bilişsel amaçlara ulaşmak için stratejik olarak üstbilişsel bilgiyi kullanma yeteneğidir (Panaoura, Philippou ve Christou, 2003). Planlama, değerlendirme ve düzenleme bir görevin öncesinde, görev sürecinde ve sonrasına gerçekleşebilir ve öğrencilerin davranışlarını kontrol etmelerine yardımcı olur (Hargrove, 2012). Araştırmalar, üstbilişsel düzenlemenin öğrenme performansını artırıp, öğrenmede anlamlı ilerlemeyi sağladığını bildirmektedir (Schraw, 1998).

Bilgi ve düzenleme boyutları karşılaştırıldığında; üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenleme bağımsız değişkenler olmalarına rağmen karşılıklı olarak birbirine

bağıdır. Daha fazla bilgi daha iyi kontrole yol açar tersine kontrol yeni üstbilişsel bilginin oluşmasını sağlar (Panaoura ve Philippou, 2005).

2.10.2.1.Üstbilişsel Düzenlemenin Bileşenleri

Üstbilişsel düzenlemenin bileşenleri ile ilgili literatürde farklı kabuller vardır. Schraw'e (1998) göre üstbilişsel düzenleme; planlama, bilgi yönetme, kavramayı izleme (*Comprehension Monitoring*), hata ayıklama ve değerlendirme olmak üzere beş alt unsuru içerir. Deseote (2001, 2007) ve Lucangeli ve Cornaldi (1997) ise üstbilişsel düzenlemenin tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme bileşenlerini ele almışlardır.

Genel olarak bakıldığında üstbilişsel bilginin üç bileşeni üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bunlar, planlama, izleme ve değerlendirmedir (Gama, 2004; Livingstone, 1997; Schoenfeld, 1985; Schraw, Crippen ve Hartley, 2006; Schraw ve Denisson, 1994, s.143; Schraw ve Moshman, 1995; Schraw, 1998).

Bu çalışmada üstbilişsel düzenlemin planlama, izleme ve değerlendirme bileşenlerinden oluştuğu kabul edilmiştir. Tahmin bileşeni, deneysel uygulamaların bazı basamaklarında planlama bileşeninin bir parçası olarak kullanılmıştır.

2.10.2.1.1. Planlama

Planlama (*Planning*) (Biryukov, 2004; Schraw, 1987; 1998; Schraw ve Moshman, 1995):

- Çıktıları tahmin etmeyi,
- Amaç belirlemeyi,
- Kompleks bir problemi alt amaçlara parçalamayı,
- Etkinliği tamamlamak için uygun stratejiyi seçmeyi,

- Konuyla ilgili ön bilgileri aktive etmeyi,
- Zamanı ayarlamayı,
- Başarıyı etkileyen etmenlerin belirlenmesini içermektedir.

Planlama becerileri öğrencileri önceden nasıl, ne zaman ve niçin hareket edecekleri hakkında düşündürür (Desoete, 2001). Matematik dersinde planlama (Desoete, 2001):

- Alıştırmaları analiz etmeyi (örneğin; bu sayı problemi formatında bir bölme alıştırmasıdır),
- Konuyla ilgili yararlı bilgi ve becerileri bulmayı (örneğin; bölme nasıl yapılır),
- Problem çözme stratejilerini sıraya koymayı (örneğin: zihinden yüzlerin, onların, birlerin bölümü) içermektedir.

Araştırmalar, planlama yeteneğinin ve bu süreçler hakkındaki bilgilerin çocukluk ve ergenlik dönemlerinde, özellikle 10 ile 14 yaşları arasında geliştiğini belirtmiştir (Schraw ve Moshman, 1995).

2.10.2.1.2. İzleme

İzleme (*monitoring*) bireyin etkinlikteki bilişsel aktivitelerini kontrol etmesini (Brown, 1987) ve kavrayıp kavramadığını analiz etmesini ifade etmektedir (Schraw ve Moshman, 1995; Schraw, 1998). İzleme, bir problemi çözmek için ihtiyaç duyulan adımlar dizisi hakkında düşünmeyi içerir (Wilburne, 1997) ve bireyin problem çözme sürecini kontrol etme yeteneğidir (Biryukov, 2004). Weinstein ve Mayer (1986), bireyin bütün üstbilişsel etkinliklerini anlamayı, izlemenin bir parçası olarak görmektedirler.

İzleme, “Planımı izliyor muyum?”, “Bu plan çalışıyor mu?” “Bölmeyi yapmak için kağıt ve kalem kullanmalı mıyım?” gibi sorularla ilişkilidir (Desoete, 2001). İzleme, öğrencilerin dikkatlerini odaklamalarını, etkili ve etkisiz olan performanslarını ayırt etmelerini, ve çalışma için uygun olmayan öğrenme stratejilerini elemelerini sağlar

(Zimmerman ve Poulsen, 1995). İzleme, bireyin dikkatindeki ve öğrenmesindeki eksiklikler ve hatalara karşı bilgi sahibi olmasını sağlamaktadır. Eksiklik ve yanlışlıklar varsa bunlar düzenleyici stratejiler ile düzeltilmektedir. Öğrenciler öğrenme durumunda kendi dikkat ve anlama kapasitelerini izlemezlerse kendi biliş ve davranışlarının düzenlenmesi gerektiğini göremezler (Hofer, Yu ve Pintrich, 1998). Öğrenmesinin ve kullandığı kaynakların etkililiğini izleyen öğrenciler yeni bir öğrenme seviyesinde ihtiyaçlarını belirleme becerisine sahip olabilir (Lin ve Lehman, 1999).

Araştırmalar, izleme yeteneğinin eğitim ve uygulamayla gelişebileceğini ileri sürmüşlerdir. Ayrıca, izleme yeteneğinin yavaşça geliştiğini ve çocuklarda hatta ergenlerde bile oldukça zayıf olduğunu ortaya koymuşlardır (Schraw ve Moshman; 1995).

2.10.2.1.3. Değerlendirme

Değerlendirme (*Evaluation*), kişinin öğrenme sürecini ve çıktılarını değerlendirmesini (Brown, 1987; Schraw ve Moshman, 1995), süreç boyunca yaptıkları ve onların etkililiği hakkında düşünmesini (Wilburne, 1997) içerir. Değerlendirmede, cevabı ve bu cevaba götüren süreci yargılama vardır (Deseote, 2001). Veenman, Hout-Wolters ve Afflerbach'a (2006) göre izleme ve değerlendirme gibi bazı üstbilişsel beceriler planlama gibi becerilerden daha sonra olgunlaşmaktadır.

Üstbilişsel planlama, izleme ve düzenlemede yürütülen üstbilişsel aktivitelere ilişkin sınıflamalarda çeşitli boyutlara deyinilmesine rağmen bu boyutların birbirine benzer ilişkiler içerdiği de söylenebilir. Aşağıdaki bölümde üstbilişsel becerilerle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

2.11. Üstbilişsel Beceriler

Hanley'e (1995) göre bilişsel beceriler bilgiyi almak ve onları değiştirmek, organize etmek birleştirmek, saklamak ve tekrar geri çağırmaktır (Aktaran; Demircioğlu, 2008). Bilişsel beceriler, bir işi yapmak için gerekli iken, üstbilişsel beceriler işi nasıl yaptığımızı izlemeye ve düzenlemeye yardım eder (Flavell, 1979; Schraw, 1998).

Literatürde üstbilişsel beceriler ile ilgili farklı kabuller bulunmaktadır. Costa (1984) üstbilişin bir beceri olduğunu ifade etmiştir. Üstbilişsel becerilere sahip kişi, kendisi için hangi bilgilerin gerekli olduğunu bulmak için planlar yapar, problem çözer, kullanılan stratejilerin farkında olur ve performansı ile öz-derinlemesine düşünme (*self-reflection*) ve değerlendirme süreçlerini etkin bir şekilde kullanır (Costa, 1984).

Derry ve Hawkes (1993) problem çözme sürecinde öz-izleme (*self monitoring*) ve planlama olarak iki önemli üstbilişsel beceriden bahsetmektedir (Aktaran; Biryukov, 2004). Literatürde bazı araştırmacıların dört üstbilişsel beceri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir (Deseote, 2001, 2007; Desoete, Roeyers ve Buysee, 2001; Desoete ve Roeyers, 2002; Lucangeli ve Cornoldi, 1997; Özsoy, 2011). Bunlar, tahmin, planlama, izleme ve değerlendirmedir. Üstbilişsel beceriler veya stratejiler bireyin kendi bilişsel süreçleri üzerindeki istekli kontrolleri olarak görülmektedir (Desoete, Roeyers ve Buysse, 2001).

Tobias ve Everson (2000) problem çözmede temel bileşenin üstbiliş olduğunu belirtip üstbilişsel becerilerin, problem çözme üzerinde kontrol ve yaptıklarının farkında olmayı sağlamakla birlikte problem çözmenin her evresinde bilişsel davranışlar ile bilişsel olmayan faktörleri birbirine bağladığını açıklamaktadırlar. Öğrencilerin problem çözümlerinde kendilerine sorular sorması ve kendini izleme de üstbilişsel beceri çerçevesinde ele alınmaktadır (Gourgey, 1998).

Veenman (1993) ve Veenman, Elshout ve Meijer (1997) üstbilişsel becerileri dört kategoride ele almışlardır. Bunlardan üçü daha önce bahsedilen bileşenlerle yakından ilişkilidir. İlk kategori, alıştırma (*orientation*) dır ve bu kategori planlamadan önce gelir. İkincisi, planlamayı içeren sistematik düzenleme (*systematical orderliness*) dir. Üçüncüsü, izlemeyi içeren değerlendirme (*evaluation*) dir. Dördüncü kategori, sonuç çıkarma, derinlemesine düşünme ve yeniden özetlemeyi içeren ayrıntılara inme (*elaboration*) dir (Aktaran; Meijer, Veenman ve van Hout-Wolters, 2006).

Costa (1984) ise üstbilişsel becerinin beynin neokorteks kısmında oluştuğunu bu sebeple bazı nörologlar tarafından benzersiz insan olmak olarak adlandırdığını belirterek üstbilişsel beceriyi ‘ne bildiğimizi ve ne bilmediğimizi bilme becerisi’ olarak tanımlamıştır. Costa’ya (1984) göre öğrenmek için gerekli olan stratejileri planlamak, problem çözme esnasında stratejimizin ve problem çözme basamaklarımızın farkında olmak, kendi düşünme sistemimizin etkililiğini değerlendirme becerisine sahip olmak üstbilişsel becerilerdir.

Schraw ve Moshman (1995) üstbilişsel düzenleme bileşeninin planlama, izleme ve düzenleme becerilerinden oluştuğunu ifade etmektedir. Literatürde bahsedilen üstbiliş becerilerinin, üstbilişsel düzenlemenin bileşenlerini kapsadığı görülmektedir. Ayrıca, Mevarech ve Amrany (2008) ise üstbilişsel becerileri, üstbilişsel bilgi ve düzenleme olarak belirtmişlerdir.

Kontrol fonksiyonunun uygulanmasını içeren üstbilişsel aktiviteler için de farklı adlandırmalar göze çarpmaktadır. Bunlar öz düzenleme ve kontrol (*self-regulation and control*), strateji düzenlemesi (*strategy regulation*) , öz yönetsel öğrenme (*self-management of learning*), üstbilişsel düzenleme (*metacognitive regulation*), öz-düzenlemeli öğrenme (*self-regulated learning*) (Meijer, Veenman ve van Hout-Wolters, 2006). Öz düzenleme daha genel bir kategori olarak kullanılmaktadır. Planlama, izleme ve değerlendirme kontrol fonksiyonu uygulayıcı öğelerdir. Ancak bazı yazarlar, planlama yerine alıştırma (*orientation*) ve değerlendirme yerine doğrulama

(*verification*) terimlerini kullanmışlardır. Bazı yazarlar, aktivitelere deyinmeseler de üstbiliş analiz, keşfetme ve inanç gibi daha yüksek seviyede bileşenleri eklemişlerdir (Meijer, Veenman ve van Hout-Wolters, 2006).

Bu çalışmada üstbilişsel beceriler, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenlemenin bileşenleri olan planlama, izleme ve değerlendirme olarak kabul edilmiştir.

2.11.1. Üstbilişsel Becerilerin Geliştirilmesi

Öğrenme hem aktif, hem de düşünme gerektiren bir süreç olduğu için yaparak, yapılandırarak, inşa ederek, konuşarak ve yazarak öğrenildiği gibi aynı zamanda olaylar, aktiviteler ve deneyimler hakkında düşünerek de öğrenilebilir (Gama, 2004). Öğrencinin kendi bilişsel süreçlerinin nasıl işlediğini ve bu süreçleri nasıl denetleyeceğini anlaması olarak tanımlanan üstbiliş çok boyutlu bir yapıdır ve doğası gereği alanlar üstü (*domain-general*) olduğu için öğretilebilir özelliğindedir (Schraw, 1998). Üstbilişsel becerilerin gelişimini sağlayacak öğretim düzenlemelerinin, etkin katılımı ve öğrencilerin süreci kontrol etmesi gibi özellikleri içermesi şartıyla, üstbilişsel beceriler öğretim yoluyla artırılabilir (El-hindi, 1996).

Üstbilişsel becerilerin gelişiminde önemli bir yeri olan öğrenme stratejilerinin; neler olduğu, özellikleri, nasıl, ne zaman ve niçin kullanılmaları gerektiği ilköğretimin ilk yıllarından başlayarak, orta öğretim ve yüksek öğretim yıllarında öğrencilere öğretilmesi gerekmektedir (Senemoğlu, 2007). Öğretmenlerin ayrı kurs veya üniteler düzenleyerek üstbilişsel becerileri öğretmeleri zorunlu değildir. Üstbilişsel beceriler farklı alanlardaki derslerin içeriğinde saklıdır. Düşünme ve problem çözmeyle ilgili genel stratejiler, matematik, fen, sosyal bilgiler, sanat, müzik ve fizik eğitimi dersleri bağlamında öğretilebilir (Pintrich, 2002).

Birçok araştırma üstbilişsel düzenleyici beceriler ve bu becerilerin nasıl kullanılacağına, sınıf öğretiminin bir parçası haline geldiğinde öğrenmede önemli gelişmeler olduğunu ortaya koymuştur (Cross ve Paris, 1988; Aktaran; Schraw, 1998). Bu araştırmalar, öğrencilerin öğrenmelerine yönelik üstbilişsel farkındalığa sahip olduklarında akademik başarı anlamında daha iyi performans sergilediklerini (Schraw ve Dennison, 1994) ve öğrencilerin yaptıkları işlemleri gözlemlene becerisini kazandıklarında bu becerinin problem çözmede kullanılacak yöntem üzerinde denetleyici rol üstlendiğini ortaya koymuşlardır (Barak ve Mesika, 2007). Yukarıda belirtilenler doğrultusunda, literatür incelendiğinde yapılan bir çok araştırma, üstbilişsel beceriler ve akademik başarının oldukça ilişkili faktörler olduğunu göstermiştir (Artz ve Armour-Thomas, 1992; Biryukov, 2004; Eizenberg ve Zaslavsky, 2003; Goos ve Galbraith, 1996; Kramarski, Mevarech ve Lieberman, 2001; Kramarski, Mevarech ve Arami, 2002; Hoffman ve Spataru, 2008; Kazemi, Fadaee, Bayat, 2010; Kramarski, 2004; Mevarech ve Kramarski, 1997; Mevarech, 1999; Lucangeli ve Cornoldi, 1997; Pugalee, 2001).

Akademik başarılarıyla ilişkisi araştırmalara ortaya konan, öğrencinin kendi bilgileri, görevleri ve stratejilerle ilgili farkındalığını geliştirmesini sağlayan ve öğrenmeye rehberlik edeceği düşünülen üstbilis becerilerini geliştirmede hangi yaklaşımların kullanıldığı aşağıdaki bölümde açıklanmıştır.

2.11.2. Üstbilişsel Becerilerin Geliştirilmesinde Kullanılan Yaklaşımlar

Üstbilişsel beceriler ders esnasında yapılacak doğru eğitsel yaklaşımlarla öğretilbilir ve geliştirilebilir (Blakey ve Spence, 1990; Cardella Elawar, 1995; Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003; King, 1991). Yapılan araştırmalar iyi tasarlanan üstbilişsel öğretimin üstbilişsel beceriler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Carver ve Mayer, 1998; Aktaran; Roll, Aleven, McLaren ve Koedinger, 2007).

Öğrencilerin üstbiliş becerilerinin geliştirilmesinde çeşitli yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Brown, Bransford, Ferrare ve Campione'e (1983) göre derinlemesine düşünme, ana fikri belirleme ve stratejileri kategorize etme, üstbiliş ve hafızayı planlama stratejilerini geliştirmenin etkin yollarındandır (Lin ve Sullivan, 2008). Ayrıca öğrenme çıktılarına yönelik değerlendirme de üstbiliş düzenlemenin gelişimi için önemlidir (Brown, 1987).

Hartman ve Stenberg (1993) sınıf ortamlarında üstbilişsel becerileri geliştirmek için dört farklı yol önermiştir. Bunlar; üstbilişin önemine yönelik genel farkındalığı geliştirme, üstbilişsel bilgiyi geliştirme, üstbilişsel düzenlemeyi geliştirme ve üstbilişin gelişimini destekleyen ortamlar oluşturmaktır (Schraw, 1998). Cardella Elawar (1992) ders esnasında üstbilişsel stratejilerin öğretiminde üç aşamadan bahsetmiştir. Bu aşamalar giriş tartışması, bağımsız çalışma ve özetler. Giriş bölümünde problemin sözel ifadesi gözden geçirilir, problem ifade edilir ve çözüm yolları öğretmen tarafından gösterilir. Bağımsız çalışma aşamasında öğrenciler daha önce çözülen örnekler üzerinde yalnız başlarına 15-20 dk. çalışırlar. Öğretmen bu esnada sınıfta dolaşarak bireysel dönüt verir. Öğrenciler hatalarına odaklanırlar ve öğretmen bu hataların düzeltilmesi için yardımda bulunur. Özetleme kısmında ise öğrenciler öğretmen tarafından sorulan “Bu gün ne öğrendin? Matematik problemleri çözme konusunda kendinle ilgili neler öğrendin?” gibi sorulara cevaplar vererek dersi özetlerler (Cardella-Elawar,1992).

Benzer bir şekilde, Gelen (2003) üstbilişsel becerileri geliştirmede dört yaklaşımdan bahsetmektedir. Bu yaklaşımlar şöyledir:

- Doğrudan öğretim (*direct explanation*)
- Ders içinde yapılandırarak rehberli öğrenme desteğiyle öğretim (*scaffolded instruction*)
- Bilişsel rehberlik (*cognitive coaching*)
- İşbirlikli öğrenme teknikleriyle öğretim (*cooperative learning*)

Doğrudan öğretimde, öğrenci, strateji bilgisine ve kullanımına yöneltilir (Lenz, 1992). Öğrenme stratejileri, bağımsız öğretim ya da ders konuları olarak ele alınıp öğretilir. Öğretmen konuyla ilgili ön öğrenmeleri hazır hale getirir (Senemoğlu, 2007). Üstbilişsel stratejilerin tanıtılması, stratejiyi yaparak gösterme, nasıl-nerede-ne zaman kullanılacağı ve nasıl değerlendirileceği konusu öğrencilere direkt öğretilir (Gelen, 2003; Lenz, 1992; Senemoğlu, 2007).

İkinci yaklaşımda, üstbilişsel becerilerin içerikle birlikte kazandırılması sözkonusudur. Amaçların gerçekleşmesinde öğrenci çabası önemlidir (Gelen, 2003). Bu yaklaşımda, model alma, soru sorma, biçimleme, düzeltme ve etkilesimi gittikçe artan kılavuzlama etkin yönlerdir (Lenz, 1992). Öğretmen stratejilerin öğretiminde model işlevi görür ve stratejileri nasıl kullandığını sesli düşünerek gösterir (Senemoğlu, 2007). Öğrencinin ilgisini toplamak, içeriği belirleyerek tanıtmak, öğrenciye davranışı yaptırmak, yaptıklarını eleştirmesini sağlamak, stresi azaltmak ve ideal olanı göstermek gibi basamaklar kullanılmaktadır (Gelen, 2003; Senemoğlu, 2007). Öğretmen ve öğrenciler arasındaki diyalog ve derse karşı olan tutum arasında uyum sağlandığında, sınıftaki çözüm ve yargılamalarda birliktelik sağlanmakta, bunun sonucunda derse karşı olan motivasyon ve sosyal ilişkiler artmaktadır (Gelen, 2003). Bereiter'e (1984) göre üstbilişsel eğitiminin başarılı bir biçimde verilmesinin en iyi yollarından birisi üstbiliş ve öğrenme stratejileri eğitiminin normal ders içerikleriyle birleştirilerek verilmesidir (Alemdar, 2009).

Üçüncü yaklaşım olan bilişsel rehberlik yoluyla üstbilişsel beceri gelişimi, karşılıklı diyalog, açıklama ve teşvik etmeyi kapsar (Gelen, 2003). Bir uzman öğretmen, öğrencinin tartışmasını sağlama, çeşitli strateji ve etkinliklerle üstbilişsel becerilerin edinilmesini sağlama esasına dayanmaktadır. Bu yaklaşımın faydaları şu şekilde öne çıkmıştır (Gelen, 2003):

- Öğretmen ve öğrencinin karşılıklı çaba ile daha iyi öğrenebileceği,
- Öğrenci ve öğretmene kendilerini değerlendirerek geliştirebilmelerine fırsat vermesi,

- Karşılıklı kontrolün olmasıdır.

Dördüncü yaklaşım, üstbilişsel becerilerin çeşitli işbirlikli öğrenme teknikleriyle birlikte öğretilmesini benimsemektedir. Bu yaklaşımın yararları ise şu şekildedir (Gelen, 2003):

- Öğrenci merkezli öğretim sağlar,
- Öğretmenin etkili program yapmasını ve etkili bilgi vermesini sağlar,
- Öğretmene, öğrencilerin bireysel farklılıklarını göstererek üstbilişsel becerileri kazandırmada kolaylık sağlar.

Öğrencinin akademik başarısı ve öğrenme stratejileri önemlidir, ancak öğrencilerin bir toplulukta kendilerine rol yaratma yetenekleri de ciddiye alınmalıdır. Öğrencilerin bir toplulukta arkadaş edinebilmeleri, toplumun değerlerine katkı sağlamaları, akademik, sosyal ve sivil aktivitelerle ilgilenmeleri bir toplulukta gerçekleştirilen rollerden bazılarıdır. Öğrencileri bilişsel ve sosyal olarak üstbilişsel açıdan geliştirme konusu öğrenme çevrelerinin nasıl düzenleneceğiyle ilgili önemli bir araştırma alanı oluşmasını sağlamıştır (Lin, 2001).

2.11.3. Üstbilişsel Becerilerin Geliştirilmesinde Hangi Yaklaşım Merkeze Alınmalıdır?

Üstbilişin akademik başarı ile ilişkili olduğunun gözlenmesi ve öğretilebilir biçimde yapılandırılmasının ardından, üstbilişsel becerilerin nasıl geliştirileceğini inceleyen ve farklı stratejilerin test edildiği çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda genellikle destekleyici sosyal ortam oluşturma (Kramarski, Mevarech, Liebermann, 2001; Lan, 2007; Mevarech ve Amrany, 2008; Mevarech ve Fridkin, 2006; Mevarech ve Kramarski, 1997; Mevarech, Terkieltaub, Cinberger ve Nevet, 2010; Pilten, 2008; Teong, 2003), yansıtıcı sorular sorma (Ifenthaler, 2012; King, 1991; Mayer, 1998; Schoenfeld, 1985) kontrol listeleri kullanma (Schraw, 1998; Schurter, 2002) gibi yöntem ve stratejilerin kullanıldığı görülmüştür.

Uygulama olmadan sadece bilgi sağlamak veya tam tersi bir durum üstbilişin gelişmesi için yeterli görünmemektedir (Gama, 2004). Bu bağlamda, genel bir sınıflama yapılması gerekirse bu alanda yapılan araştırmalar, üstbilişsel gelişimi destekleyen iki temel yaklaşımı benimsemiştir. Bunlardan ilki strateji eğitimi (*Strategy training*), diğeri ise destekleyici sosyal ortam oluşturmadır (*Social supports*) (Lin, 2001). Bu iki yaklaşım kullanılarak öğretilen içerik de iki türdür: Alana özgü (*Spesific domain*) bilgiler (matematik, fen, okuduğunu kavrama, yazma becerileri, problem çözme gibi) veya kişinin öğrenici olarak kendisiyle ilgili (*Self-as-learner*) bilgileridir (akademik ve ya sosyal etkileşim alanlarında kişilik özelliklerinin farkında olma) (Bandura, 1997; Dweck, 1999; Dweck ve Leggett, 1998; Aktaran; Lin, 2001). Tablo 2.5'te üstbilişsel gelişimi destekleyen iki yaklaşım ve içeriği özetlenmiştir (Lin, 2001).

Tablo 2.5. Üstbilişsel Gelişimi Destekleyen İki Yaklaşım, Öğretimsel Amaçları ve Tasarım Özellikleri

Öğretim yaklaşımları	Öğretilen içerik	
	<i>Alana özgü bilgi</i>	<i>Öğrencinin kendi bilgisi</i>
STRATEJİ EĞİTİMİ		
<i>Amaçlar</i>	Etkili stratejileri öğretme	Öz-yönelmeli stratejileri öğretme
	Düşüncelerdeki zıtlıkları izleme	Öğrenen olarak güçlü duygular geliştirme
	Tutarlı anlamayı oluşturma	
<i>Tasarım özellikleri</i>	Modelleme	Sosyal ve akran modellemesi
	Yönlendirme (prompting)	
SOSYAL DESTEK YARATMA		
<i>Amaçlar</i>	Destekleyici üstkültür oluşturma	Öğrenen olarak güçlü duygular geliştirme
	Konuların derinlemesine öğrenilmesini geliştirme	Kimlik oluşturma
	Topluluk üstsöylemini(metadiscourse) teşvik etme	
<i>Tasarım özellikleri</i>	Uygulama toplulukları yaratma	Özel bir konuyu öğrenmek için sosyal bağlamı değiştirme
	Sanal topluluklar yaratma	Çeşitli roller sağlama
		Sanal sosyal destek yaratma

Üstbilişsel becerileri geliştirmede farklı yaklaşımlar olmasına rağmen, teori ve uygulamanın birlikte etkileşimini ileri süren yaklaşımın en etkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü, bu yaklaşıma göre öğrenciye bilişsel süreç ve stratejilerle ilgili bazı bilgilerle, bilişsel ve üstbilişsel stratejileri uygulama fırsatı birlikte verilmelidir. Ayrıca, öğrenme çıktılarına yönelik değerlendirme de üstbiliş düzenlemenin gelişimi için önemlidir (Brown, 1987). Bu düşüncelere paralel olarak,

Vaidya (1999, ss186-190) yaptığı bir araştırmada, üstbiliş stratejilerinin öğrencilere doğrudan öğretilmesi yerine uygulamalı ve ders içerisinde öğretilmesinin daha etkili sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Bu yüzden, üstbilişsel becerilerin derslerle birlikte uygulamalı olarak öğretilmesi gerektiğini ifade etmiştir (Gelen, 2003).

Üstbilişsel beceri gelişiminin sağlanması için öğretimsel ortamlara uygulanabilecek üstbiliş etkinliklerini desenlemek gereklidir. Lin (2001) düzenlenen bu üstbilişsel etkinlik desenleme sürecinin, hem alana yönelik bilgiyi, hem de bir öğrenci olarak bireyin kendisi hakkındaki bilgisini içermesi gerektiğini belirtmekte, böylece öğrenci gelişiminin hem bilişsel hem de sosyal yönlerine odaklanılarak strateji eğitimi ve destekleyici bir sosyal ortam yaratılmasının daha yararlı olacağını ifade etmektedir.

İşbirlikli öğrenmenin beş temel bileşenini olan olumlu bağımlılık, yüz yüze iletişim, bireysel değerlendirilebilirlik, sosyal beceriler ve grup sürecinin değerlendirilmesinin (Johnson, Johnson ve Smith, 1998) üstbilişsel becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir yeri olduğu söylenebilir. Yapılan araştırmalar, öğrencilere üstbilişsel farkındalık sağlayan işbirlikli ortamlar sunmanın üstbiliş kullanımını gerektiren görevlerde performanslarının arttığını göstermektedir (Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Cooper ve Smith, 1993; Eizenberg ve Zaslavsky, 2003; Goos ve Galbraith, 1996; Goos, Galbraith ve Renshaw, 2002; King, 1994; Sandi-Urena, Cooper ve Stevens, 2011; Steele, 2005). Okita, Bailenson ve Schwartz (2007) insanlar arasında sağlanan etkileşimin daha üstün öğrenmeyi sağladığını ve bu avantajlı etkiyi sağlayan şeyin sosyal olarak uygun faaliyetlere katılmaktan geçtiğini ifade etmektedirler (Aktaran; Sandi-Urena, 2008).

Hartman'a (2001b) göre üstbilişsel öğretim birbirini tamamlayan iki süreci gerektirir. Bunlar; üstbilişle öğretim ve üstbilişi kazandırmak için öğretimdir. Üstbilişle öğretim yaparken öğretmenler mevcut görev üzerinde kendi üstbilişsel becerilerini uygulama ile uğraşırlar. Üstbilişi kazandırmak için olan öğretimde ise, öğretmenler öğrencilerin üstbilişini ve kullanımını etkin hale getirip geliştirmeye olanak sağlayan öğrenme çevreleri oluşturma ile uğraşırlar (Hartman, 2001b). İşbirlikli öğrenme çevreleri

üstbilişsel gelişimi destekleyen öğrenme çevrelerinden biri olarak ele alınabilir. İşbirlikli ortamlarda, öğrenciler sınıf arkadaşlarının belli bir görevi nasıl ele aldıklarını görüp, duydukça kendi stratejilerini arkadaşlarınınkiyle karşılaştıracak ve farklı stratejilerin göreceli yararlılığı hakkında yargılarda bulunacaktır. Öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenle paylaştıkları, biliş ve öğrenmeyle ilgili tartışmalar; öğrencilerin üstbilişsel bilgi, öğrenme ve düşünmeye yönelik stratejilerine ilişkin daha fazla farkındalık kazanmalarını sağlar (Pintrich, 2002).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, çoğu araştırmanın sadece bir yaklaşıma veya içeriğe değil, üstbiliş destekleyen sosyal çevre oluşturma'nın yanı sıra strateji eğitiminin günlük hayat aktiviteleriyle bütünleştirilmesi gibi önemli açılara odaklandığı görülmektedir (Kramarski, Mevarech ve Arami, 2002; Pugalee, 2001; Rottier, 2003; Stillman ve Galbraith, 1998). Ayrıca, üstbilişsel eğitim yalnızca alana özgü bilgi veya öğrencinin kendi bilgisiyle ilgili olmayıp, her iki bilgiyi de birleştirerek dengeleyen bir eğitim olma şeklinde değişmiştir (Lin, 2001). Bu bilgiler ışığında, bu araştırmada yapılandırmacı kuramının önemli öğretimsel uygulamalarından biri olan işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması sürecinde üstbilişsel stratejiler yapılandırılmış uygulamalar yöntemi esas alınarak kullanılmıştır.

Üstbilişsel becerileri geliştirmek üzere eğitimciler derslerde kullanılabilecek birçok strateji geliştirmişlerdir. Bu bağlamda aşağıdaki bölümde, bilişsel ve üstbilişsel strateji kavramlarından ve üstbilişsel stratejileri geliştirmede izlenecek yollardan bahsedilmiştir.

2.11.4. Strateji Eğitimi

Pek çok strateji eğitimi programı okuma, fen ya da matematik gibi belli bir alana özgü bilgileri öğrenirken kullanılabilecek kurallar ve stratejilerin öğrenimini kapsar (Lin, 2001). Weinstein ve Mayer (1986) üstbilişsel stratejileri, genel olarak öğrencilerin

kendi biliş süreçleri hakkında bilgi sahibi olmalarını ve bu süreçleri planlama, izleme ve yeniden düzenleyerek kontrol etmelerini sağlayan stratejiler olarak tanımlamaktadır (Weinstein ve Mayer, 1986). Bu kapsamda öğretilen stratejilere örnek olarak, hata bulma, derinlemesine düşünme, öz-sorgulama, öz-açıklama, görsel temsiller oluşturma, ön bilgileri aktive etme, zor okuma parçalarını bir daha okuma ve gözden geçirmek için geriye dönme gösterilebilir (Lin, 2001).

Yapılan araştırmalar ve ilgili kaynaklar incelendiğinde üstbilişsel becerilerin geliştirilmesi temelinde strateji kavramının yer aldığı görülmektedir (Alemdar, 2009; Demircioğlu, 2008; Jager, Jansen ve Reezigt, 2005; King, 1994; Kramarski, Mevarech, ve Arami, 2002; Kramarski ve Mevarech, 2003; Kramarski, Mevarech ve Liberman, 2001; Mevarech, 1999; Mevarech ve Fridkin, 2006; Pilten, 2008; Zemira, Mevarech ve Amrany, 2008). Üstbilişsel stratejilere geçmeden önce bilişsel ve üstbilişsel stratejiler arasındaki ilişki açıklanmıştır.

2.11.4.1. Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler Arasındaki İlişki

Öğrenme stratejileri, bireyin etkili karar alma sürecinde kullandığı işlem basamakları (Zhang ve Stenberg, 2001) veya çözüm yoludur (Hammouri, 2003). Öğrenme stratejileri üzerine çeşitli araştırmacılar çeşitli sınıflandırmalar yapmışlardır.

Weinstein ve Mayer (1986) üstbiliş kavramını kavramayı izleme stratejisini tanımlarken kullanmıştır. Kavramayı izleme; bir öğretim ünitesi ya da etkinliği için öğrenme hedeflerinin saptanmasını bu hedeflere erişim düzeyini belirlemesini ve gerektiğinde hedeflere ulaşmak için kullanılan stratejileri değiştirmeyi gerekli kılar. Bu strateji, öğrencinin kendi öğrenmesini kontrol yeteneğini içerir (Weinstein ve Mayer, 1986).

Weinstein ve Mayer'in (1986) sekiz tür öğrenme stratejisine ilişkin ortaya koyduğu kavramlar ve açıklamalar, öğrenme stratejilerini değerlendirmeye yönelik araştırmalar için genel bir model oluşturmuştur (Sucuoğlu, 2003). Örneğin, Sübaşı (2000) öğrenme stratejilerini beş grupta incelemiştir: Dikkat stratejileri, tekrar stratejileri, anlamlandırmayı artıran stratejiler, üstbilişsel beceri stratejileri ve duyuşsal ve güdüsel stratejiler.

Bilişsel teoriye dayanarak, O'Malley ve Chamot (2001) öğrenme stratejilerini üç gruba ayırmıştır. Bunlar, üstbilişsel stratejiler, bilişsel stratejiler ve sosyo-duyuşsal stratejilerdir (Yang, 2009). Arends'e (1997) göre öğrenme stratejileri, belleğe yerleştirme, geri getirme gibi bilişsel stratejileri ve bilişsel stratejileri yönlendirici, üstbilgi süreçlerini kapsayan ve öğrencinin öğrenmesini etkileyen, öğrenci tarafından kullanılan davranış ve düşünme süreçlerine işaret etmektedir (Arends, 1997).

Öğrenme stratejileriyle ilgili tanımlamalar ve sınıflandırmaların çoğunda öğrenme stratejilerinin iki temel gruba ayrıldığı görülmektedir: Bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejiler (Sucuoğlu, 2003).

Bilişsel stratejiler; okuma, matematik, yazma, problem çözme ve yorumlama için çok küçük yaştan yetişkinliğe kadar kullanılabilen, hatırlamaya yönelik basit bellek stratejilerinden daha üst düzey stratejilere kadar değişebilmektedir. Her ne kadar farklı stratejilerin kullanımı üstbilişsel olmaktan çok bilişsel olarak görünse de, bu stratejileri kullanma ya da kullanmama kararı üstbilişsel kontrol ve düzenlemenin bir parçasıdır (Wolters, Pintrich ve Karabenick, 2003). Wolters, Pintrich ve Karabenick (2003) bilişsel stratejileri, tekrarlama, ayrıntılandırma ve örgütlenme olmak üzere üç başlık altında ele almışlardır.

Bilişsel stratejiler, öğretmenlerin ve öğrencilerin, öğrenmeyi artırmak için bireysel olarak kullandığı çeşitli taktiklerdir. Okuma öncesinde ya da sonrasında öğrencinin

ilgisini konuya odaklamak amacıyla öğrencilerin ürettiği soruların kullanılması bilişsel bir stratejidir. Grafik ve tabloların oluşturulması gibi öğrenme stratejilerinin kullanılması da bilişsel stratejilere örnek olarak gösterilebilir (Schraw, Crippen ve Hartley, 2006).

Bilişsel stratejiler, bilişsel bir amacı başarmak için birey tarafından kullanılan işlemler; üstbilişsel stratejiler ise, bireyin bilişsel bir amacı gerçekleştirip gerçekleştiremediğinden emin olmak için bilişsel aktiviteyi kontrol etme sürecinde kullandığı bir dizi işlemler olarak tanımlamaktadır (Flavell, 1979; Livingston, 1997).

Flavell (1979) üstbilişsel ve bilişsel bilgi arasındaki ayrımın bilginin hangi amaç doğrultusunda kullanıldığına bakılarak yapılabileceğini belirtmektedir. Bu ayrım en fazla bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin, zihinsel süreçte birbirinden ayrıştırılmasında görülmektedir. Flavell (1979) öğrenmenin tamamlanması için, bilişsel stratejilerin “kolaylaştırıcı”, üstbilişsel stratejilerin ise “izleyici” süreçler olduğunu ileri sürmüştür. Üstbiliş stratejiler bilinçlidir ve farkındalık ve kontrolü içerir. Bunun aksine bilişsel stratejiler sıklıkla otomatik ve bilinçsizdir (Baker, 1994; Aktaran; Akın, 2005).

Livingstone’a (1997) göre bilişsel ve üstbilişsel stratejiler birbiri içine geçmiş bir yapıya sahip olup, birbirlerini etkilemektedirler. Flavell (1979) bir stratejinin farklı amaçlarla hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanılabileceğini belirtmektedir. Örneğin; bir kelimenin anlamını kendi kendine sorgulamak bilişsel bir strateji iken, okuduğunu anlayıp anlayamadığına karar vermek için kendi kendini sorgulamak üstbilişsel bir stratejidir (Livingstone, 1997). Verilen örnekte görüldüğü gibi, stratejiyi kullanma amacına bağlı olarak bilişsel yada üstbilişsel olarak ayrılan stratejiler bazen aynı strateji üzerinde (örnekteki soru sorma) birbirini etkileyebilirler.

Bu çalışmada üstbilişsel stratejilerin, üstbilişsel becerileri (Desoete, 2001) veya üstbilişsel farkındalığı (üstbilişsel bilgi ve düzenleme) (Zemira, Mevarech ve Amrany,

2008) geliştirmede kullanıldığı kabul edilmiştir. Yani stratejiden bahsedilen, öğrencilerin üstbilişsel becerileri geliştirmelerini sağlamada izlenecek yollardır.

Birey yeni bir problemle karşılaştığında, üstbilişsel stratejiler, başarılı bir sonuca ulaşmada önemli rol oynar. Bu stratejiler yoluyla birey başarılı olup olamayacağını değerlendirir; görevi hangi adımlarla tamamlayacağına karar verir; işlemlerinin nasıl ilerlediğine dikkat eder ve o sırada edindiği tecrübeleri sonraki işlemlere transfer eder (Gourgey, 1998).

2.11.4.2. Üstbilişsel Becerileri Geliştiren Stratejiler

Flavell'ın (1981) belirttiğine göre, üstbilişsel stratejiler bir kişinin özel amaçları başarmak için bilişsel stratejilerini bilinçli bir şekilde izlemesidir. Örneğin, kişinin çalışmaları hakkında kendi kendine sorular sorması ve bu soruları ne kadar iyi cevapladığını izlemesi üstbilişsel stratejilere örnek gösterilebilir (Toit ve Kotze, 2009). Boekaerts ve Simons (1995) ise üstbilişsel stratejileri öğrenme sürecinin öncesinde, öğrenme sırasında ve sonrasında öğrenciler tarafından alınan kararlar olarak görmektedir (Toit ve Kotze, 2009).

Üstbilişsel stratejileri öğrencilere kendi öğrenme süreçlerinin nasıl farkında olacaklarını ve bu süreçleri nasıl kontrol edeceklerini öğreterek öğrenmelerini arttırıp (Thompson, 2007) öğrenmenin yansımına yardımcı olurlar (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003). Araştırmacılar tarafından (Blakey ve Spence, 1990; Costa, 1984; Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003) öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmek amacıyla çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Bu stratejiler aşağıdaki bölümde özetlenmiştir.

Modelleme (Modeling): Öğretmenler belirsiz durumlarla uğraşırken düşünme süreçlerini yüksek sesle ifade etmeli ve modellemelidir. Örneğin, öğretmenler “Bu yoldan veya diğer yoldan yapmayı düşünüyorum. Eğer bunu dersen ne olacağını görelim” gibi ifadeleri kullanarak güç bir duruma düştüklerinde yaptıkları şeyleri modelleyebilirler. Ayrıca, öğretmenler öğrencilerden sınıfta kendi öğrenme stratejilerini göstermelerini ve tartışmalarını isteyebilirler (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003).

Costa (1984) tüm öğrenme teknikleri öğrenciler üzerinde en büyük etkisi olan stratejinin öğretmen modellemesi olduğunu kabul etmektedir. Öğrenciler en iyi etraflarındaki yetişkinleri taklit ederek öğrendiğinden, üstbilişsel becerilerini sergileyen öğretmen, üstbilişsel becerileri uygulayan birçok öğrenci yetiştirecektir. Öğretmenlerin öğrencilere gösterebilecekleri üstbilişsel beceriler şunlar olabilir (Costa, 1984; Muijs ve Reynolds, 2005; Aktaran; Toit ve Kotze, 2009).

- Öğretmen; planlarını paylaşabilir.
- Hedeflerini ve amaçlarını betimleyebilir.
- Yaptığı eylemlerin mantığını açıklayabilir.
- Hatalar yapabilir ve geriye dönerek bu hataları nasıl düzelttiğini gösterebilir.
- Bir cevabı bilmediğini kabul edip bu cevaba ulaşmasını sağlayacak yollar tasarlayabilir.
- Yaptıklarını değerlendirecek ve ona geri dönüt verecek başka kişiler arayabilir.
- Net bir şekilde ifade edilmiş değerler sistemine sahip olup ve budeğerler sistemiyle ilgili tutarlı kararlar alabilir.
- Davranışlarını yorumlar ve kendini değerlendirebilir.
- Güçlü ve zayıf yönlerini betimlemek için sıfatlar kullanabilir.
- Başkalarının duygu ve düşüncelerini dinleyerek empati kurabilir ve anlayış gösterebilir.
- Zor bir görevle uğraşırken işlem adımlarını gösterebilir
- Problem çözme sürecinde hangi stratejileri uyguladığını gösterebilir.

Schoenfeld (1987) öğretmenlerin daima sonuçları göstermemesi gerektiğini söylemektedir. Cevabın sunumları tahtada yapılabilir ancak öğretmen problemleri çözerken yaptığı işlemleri adım adım modellemelidir (Schoenfeld, 1987). Aynı zamanda akademik başarı için model olurken bilinçli olarak rastlantısal hatalar yapmak önemlidir, böylece öğrenciler hata düzeltme ve yanlışları tespit etmeye yönelik bir farkındalık geliştirir ve bu sürecin nasıl işlediğini görebilirler (Hartman, 2001a). Sonuç olarak, doğru cevaba ulaştıran süreçler (yanlışlar yapma ve yanlışlardan yararlanarak doğruya ulaşma vb.) modellenmelidir. Böylece, öğrencilerin üstbilişsel davranışlarının farkındalığı yükseltilebilir (Schoenfeld, 1987).

Van der Walt ve Maree (2007) matematik öğretmenlerinin sorulara uyguladıkları stratejileri ve yüksek sesle düşünmeyi modellediklerini ancak öğrencilerle bu stratejileri yeterince pratik yapmadıklarını belirtmektedir (Toit ve Kotze, 2009).

Sesli düşünme ve düşünme hakkında konuşma (*Thinking aloud and talking about thinking*): Sesli düşünme bireyin düşünme gerektiren bir görevle meşgul olduğunda, düşünme süreçlerini dışsallaştırdığı stratejidir (Hartman, 2001a). Hartman'a (2001a) göre, sesli düşünme üstbilişsel bilgi ve stratejileri artırmak için mükemmel bir stratejidir.

Düşünen birey bir öğrenme görevini yerine getirirken (örneğin, problem çözme, bir soruyu cevaplama, bir deneyi uygulama, bir metin kitabından okuma vb.) oluşan tüm duygu ve düşüncelerini yüksek sesle dile getirir. Bu strateji hem bir öğrenci, bir öğretmen hem de iki öğrencinin birlikte çalışmasıyla veya bir öğrencinin tek başına çalışmasıyla uygulanabilir (Hartman, 2001a). Öğretmenler, öğrencilerin problem çözerken sesli düşünme alışkanlığını geliştirebilirler (Costa, 1984). Modelleme yapılarak ve yüksek sesle düşünülerek stratejik kararlar ve kişinin kendi çalışmasını değerlendirmesi yansıtılabilir. Böylece günlük görevler yerine getirilirken üstbiliş gelişimine de katkı sağlanmış olur (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003).

Düşünme hakkında konuşma önemlidir, çünkü öğrencilerin düşünmeye yönelik bir kelime hazinesine ihtiyaçları vardır. Planlama ve problem çözme durumlarında, öğrencilerin düşünme süreçlerini takip edebilmeleri için öğretmenler yüksek sesle düşünebilir (Blakey ve Spence, 1990). Modelleme ve tartışma öğrencilerin düşünme süreçleri hakkında düşünme ve kendi düşünceleri hakkında konuşmaları için gerekli olan kelime hazinesini geliştirir. Öğrenciler onları kullandıkları zaman düşünme süreçlerini sınıflandırabilecek, düşünme becerilerinin farkına varabileceklerdir (Blakey ve Spence, 1990).

Bu strateji sadece düşünmeyi kolaylaştırmak ve problem çözme süreçlerini hızlandırmakla kalmaz, aynı zamanda bireylere daha uygun planlama yapmaları için imkan sağlar ve kuralların benzer durumlarda uygulanması için transfer edilmesine yardımcı olur (Brown, 1987).

Sesli düşünme, normalde kapalı olan bilişsel süreçlerin açık ve sözel ifadesidir. Guerlena'ın (2002) çalışmasında bu strateji önce öğretmen tarafından modellenmiş ve öğretmen okurken oluşan düşüncelerini dile getirmiştir. Daha sonra öğrenciler metodu kendi aralarında oluşturdukları grupta kullanmışlardır. Bu metot öğrencilerin düşünme süreçlerini akranlarıyla karşılaştırmalarını sağlamıştır (Aktaran; Alemdar, 2009).

Öz değerlendirme (*Self-Evaluation*): Öğretmenler öğrencilerin kendi davranışlarını iki ya da daha fazla değerlendirme kriterine dayanarak düşünmelerini ve sınıflandırmalarını sağlayarak onların üstbilişsel becerilerini geliştirebilirler. Değerlendirme için kriterler öncelikle öğrencilerle birlikte geliştirilmelidir. Böylece öğrenciler dereceli olarak düşünmeyi öğrenir ve öğrenme aktivitesi ilerledikçe kendilerine sorular sorabilirler. Örneğin, öğrencilerden yaptıkları şeylerden yararlı veya zor bulduklarını, sevdikleri veya sevmediklerini, artıları veya eksilerini değerlendirmeleri istenebilir (Costa, 1984; Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003). Yönlendirilmiş öz değerlendirme, düşünme süreçlerine odaklanan bireysel konferanslar ve kontrol listeleriyle yapılabilir. Öz değerlendirme aşamalı olarak daha bağımsız bir şekilde

uygulanabilir (Blakey ve Spence, 1990). Üstbilişsel becerileri geliştiren stratejilerden biri olan öz-değerlendirmenin gelişmesi için öğrencilerden yaptıkları şeylerden yararlı veya zor bulduklarını, sevdikleri veya sevmediklerini, artıları veya eksilerini değerlendirmeleri istenebilir (Costa, 1984; Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003).

Üstbilişsel yönlendirme (*Metacognitive prompting*): Öğrenciler üstbilişsel becerilerini geliştirmek için kendi kendilerini çok fazla zorlamamaktadır (Pintrich, 1999). Eğer öğrenci kapsamlı problem çözme stratejilerine sahip ancak bu stratejileri özel bir durumda kullanamıyorsa, varolan stratejik bilgiyi etkili bir şekilde uygulayarak harekete geçirmek gereklidir (Lin ve Lehmann, 1999). Öğrencilere rehberlik edici ipuçları vermek öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirir (Lin, 2001; Pintrich, 1999). Öğrencilerin problem çözme süreçlerini düzenleyen destekleyici ve dolaylı olarak yönlendirici bir öğretimsel metot “yönlendirme” (*prompting*) tir (Wirth, 2009).

Genel olarak yönlendiriciler, basit sorular (Örneğin, problem çözerken ilk adımın ne olacak?), tamamlanmamış cümleler olarak sunulurlar (Örneğin, adım adım problem çözerken,yapmak zorundayım), açık uygulama talimatları (örneğin, ilk önce en önemli kavramın altını çiz ve onları ilişkilendir) veya özel bir öğrenme durumu için resimler ve grafiklerdir (Bannert, 2009). Yönlendiriciler, dışsal olarak oluşturulan uyarıcılardır ve bu uyarıcılar, bilişi yansıtıcı aktivitelerden oluşur (Hoffman ve Spataru, 2008). Yönlendiriciler, aynı zamanda, bir konuyu öğrenirken veya problem çözerken kullanılabilecek stratejileri hatırlatırlar (Hoffman ve Spataru, 2008); öğrencilere bir görevi tamamlamayı kolaylaştırmak için özel ipuçları ve öneriler sağlar (Xie ve Bradshaw, 2008).

Üstbilişsel yönlendirme, üstbilişsel ipuçlarıdır (Veenman, Kerseboom ve İmthorn, 2000), yansıtıcı sorgulamalardır (Davis, 2003), öz-üstbilişsel (*self-metacognitive*) soru sormadır (Kramarski ve Gutman, 2006), yönlendirilmiş İşbirlikli soru sormadır (King,

1994). Yurt içinde yapılan araştırmalarda, “Promting” ifadesi “uyarma” (Karaçam, 2009) ve “ipuçları/hatırlatmalar” (Akın, 2005) olarak da kullanılmıştır.

İyi tasarlanan ve uygulanan yönlendiriciler özel bir aktiviteyi istenen şekilde yapmaları için öğrencileri yönlendirir (Davis, 2003; Lin ve Lehmann, 1999). Yönlendiriciler öğrencilerin öğrenmelerini planlayıp izlemelerini sağlayarak üstbilişlerinin gelişimine yardım eder (Davis, 2003) ve öz-açıklamayı uyarmak için kullanılabilirler (Lin, 2001).

Üstbilişsel yönlendirme stratejilerin kullanımıyla ilişkilidir. Bu stratejilere, öz-izleme (*self-monitoring*), öz-derinlemesine düşünme (*self-reflection*) ve öz-açıklama (*self-explanation*) örnek olarak gösterilebilir. Bu stratejilerin ortak özelliği problem çözme sürecini kolaylaştırmalarıdır (Hoffman ve Spatariu, 2008; Lin, 2001; Xie ve Bradshaw, 2008). Doğru bilgiye ulaşmayı sağlayan geri dönütün (Mevarech ve Kramarski, 1997) aksine üstbilişsel yönlendirme problem çözümünü derinlemesine düşünmeyi teşvik eder ve üstbilişsel izlemenin gelişimine yardım eder (Hoffman ve Spatariu, 2008).

Üstbilişsel yönlendirme, alan ve içerikle ilgili performansı geliştirmeye ilişkilidir (Schoenfeld, 1987). Örneğin, süreçleri yazarken, fikirleri yönlendirici cümleler altıncı sınıf öğrencilerinin yüksek sesle düşünme sürecinde öz sorgulama yapmalarını sağlamıştır (Scardamalia, Bereiter ve Steinbach, 1984). Öğrencilerin duraksadığı anlarda, “Benim düşünmediğim önemli bir nokta.....dır” gibi fikir verici ipuçları kullanılmıştır. Bu tür yansıtıcı cümleler konuyla ilgili ana fikrin kazanılmasına ve derinlemesine düşünmeye katkı sağlamıştır (Scardamalia, Bereiter ve Steinbach, 1984). Araştırmalar, problem çözme sürecinde belirli aralıklarla duraksayıp kendi kendilerine üstbilişsel sorular soran öğrencilerin problem çözme süreçlerine daha fazla yoğunlaştıklarını ve daha iyi performans gösterdiklerini belirtmektedir (Schoenfeld, 1985).

Çalışmalar, üstbilişsel yönlendiricilerin, öğrencilerin bir görev üzerinde çalışmalarının sürekliliğine, çabalarını ve ilerlemelerini izlemelerine yardım ettiğini (Koechlin and Zwaan, 2007), belirli bir öz düzenlenmiş problem çözme durumunda öğrencileri başarılı performans sergilemeleri için yönlendirdiğini (Davis, 2003; Ifenthaler, 2012), öğrencilerin anlama ve öğrenmelerinin farkında olmalarını sağladığını (Lin ve Lehman, 1999) ve transfer performanslarını geliştirdiğini (Bannert ve Mengekamp, 2008) ifade etmiştir. Araştırmalar, yönlendiricilerin matematik derslerinde önceki bilgileri aktive ederek ve öğrencilerin derinlemesine düşünmesini sağlayarak daha etkili problem çözme sağladığını (Hoffman ve Spataru, 2008; King, 1991, 1994; Kramarski ve Gutman, 2006; Mevarech ve Kramarski, 1997) göstermektedir. Ayrıca, üstbilişsel sorularla yönlendirme öğrencilerin problem çözme bilgisini transfer etmelerine de yardımcı olabilir (King, 1991; Lin, 2001).

Benzer bir çalışmada, Ifenthaler (2012) farklı tür yönlendiricilerin öz düzenlenmiş problem çözme durumunda öğrencilerin derinlemesine düşünmelerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçları, problemleri çözerken bilişsel yapıları geliştirmeye yardım etmek için genel yönlendiricilerin önemli olduğunu göstermektedir. Ifenthaler (2012), zaten bir takım problem çözme becerisine sahip bireylerin problem çözme aktivitelerinde genel yönlendiricilerin daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, öğrenciler bir takım özel problem çözme becerisine sahip olmasalardı, yönlendirilmiş yönlendiricilerin daha etkili olabileceği de belirtilmiştir.

Davranış kartlarını sıraya dizme (*Putting action cards in line*): Üstbilişi ölçmek için kullanılan metotların avantaj ve dezavantajlarını göz önüne alan Wilson (2001) çoklu metot önermiştir. Önerilen çoklu metot yaklaşımı; gözlem, sözlü raporlarla birlikte bazı durumlarda da sesli düşünme içeren problem temelli klinik mülakat ve video-ses kayıtlarını içerir (Wilson, 2001). Wilson'a (2001) göre klinik mülakatının tek ve durumu açığa çıkaran elemanı, özellikle öğrencileri düşünmeleri hakkında cevap vermeye teşvik etmek için düzenlenmiş olan üstbilişsel ve bilişsel davranış kartlarının kullanımıdır (Wilson, 2001).

Wilson (2001) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerden bir matematik problemini çözmeleri istenmiştir. Öğrenci davranışları video ile kaydedilmiştir. Problem çözmeyi bitirdikten sonra öğrencilerden problemi nasıl çözdüklerine göre davranış kartlarını seçmeleri ve sıraya dizmeleri istenmiştir. Seçilmeyen kartlar atılmıştır (Wilson, 2001).

Öğrencilerden kartların sırasının düşünmelerinin doğru bir gösterimi olup olmadığından emin olmaları için video kayıtları kartlar sıraya dizildikten sonra öğrencilere izletilmiştir. Videoyu izlerken kartların sırasını kontrol etmeleri istenmiştir. Bunun bir sonucu olarak eğer isterlerse öğrenciler kartların sırasını değiştirmişler, kart eklemişler veya çıkarmışlardır. Öğrencilerden çoğu kart eklemiştir. Davranış eklemeyi boş kartlara yeni ifadeler yazarak yapan öğrenciler de olmuştur (Wilson, 2001). Bu çoklu metot öğrencilerin düşüncelerini belirlemelerine, tartışmalarına ve kontrol etmelerine fırsatlar sağlamıştır (Wilson, 2001).

Çiftli problem çözme (*Paired problem-solving*): Çiftli problem çözme Blakey ve Spence (1990) göre üstbilişsel becerileri geliştirmek için faydalı stratejilerden birisidir. Çiftli problem çözmeye, öğrenciler çiftler halinde sesli düşünerek çalışırlar. Bir öğrenci problemi çözerken yaptığı işlemleri ve düşüncelerini sesli olarak ifade eder (Hargrove, 2012). Diğer öğrenci de onun düşüncelerini ve problem çözme sürecini inceleyip hatalarını söyler ve böylece düşünmenin sürekliliği sağlanır (Lochhead ve Whimbey, 1987).

Bir öğrenci problem çözücü rolünderken, dinleyicinin amacı, problem çözücünün her adımının, stratejisinin ve varsayımının detaylı bir anlamasını geliştirmektir ve düşünmeyi aydınlatmaya yardım eden soruları sorar. Dinleyici, en kısa sessizlikte bile problem çözücüye “Şu an ne düşünüyorsun bana söyle” der. Ayrıca problem çözücünün düşünmesi dinleyiciye açık gelmediği zaman dinleyici “Niçin böyle yaptığını bana açıkla” gibi sorular sorar. Dinleyicilere problemi çözmek için veya problem çözücüyü bir sonuca götürecek şekilde rehberlik eden sorular sormaya veya ifadeler söylemeye izin verilmez (Lochhead ve Whimbey, 1987; Blakey ve Spence, 1990).

Özetle, çiftli problem çözmede bir öğrenci bir problem boyunca konuşur, düşünme süreçlerini tanımlar. Arkadaşı onu dinler ve düşüncelerinin daha açık hale gelmesine yardım eden sorular sorar (Blakey ve Spence, 1990). Benzer olarak, karşılıklı (*reciprocal*) öğretimde, küçük öğrenci grupları sıra ile öğretmen olur, sorular sorar, açıklamada bulunur ve çalışılan materyali özetler (Blakey ve Spence, 1990).

Bilinçli seçimler yapma, dönüt verme ve gözden geçirme (*Choosing consciously, reaction to feedback and revising*): Öğretmenler, öğrencilere herhangi bir konuda karar verme aşamasından önce veya karar verme aşamasında, yaptıkları seçimin veya aldıkları kararın sonuçlarını düşünmekte yardımcı olur. Böyle bir yaklaşımın sonucunda öğrenciler seçimleri, hareketleri ve elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkiyi görebileceklerdir (Costa, 1984).

Öğrencilere davranışları hakkında dönütler verme onların yanlışlarından öğrenmelerine imkan sağlar (Toit ve Kotze, 2009). Öğrencilere davranışları veya kararlarının etkileri hakkında verilen ön yargısız geri dönütler öz farkındalığın gelişimini sağlar. Örneğin bir öğretmenin “Kaleminle çıkardığın sesin beni rahatsız ettiğini bilmeni istiyorum.” cümlesi üstbilişsel gelişime katkı sağlaması açısından “Ahmet kaleminle oynamayı bırak” cümlesindeki emir ifadesinden daha çok fayda sağlayacaktır (Costa, 1984). Öğrenciler diğer öğrencilere çalışmalarıyla ilgili yapıcı bir şekilde geridönüt verirler. Bu süreç öğrencilerin düşüncelerini sözlü olarak ifade etmelerini sağlar. Öğrenciler geri dönüt alarak kendi düşünme süreçlerini ve performanslarını geliştirebilirler (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003).

Yüksek ve düşük düzeyde öz-izlemeye sahip olmak üzere iki çeşit problem çözücü vardır. Yüksek düzeyde öz-izlemeye sahip olan öğrenciler geri dönütlere duyarlıdır ve geri dönütü devam eden aktiviteden ipuçları elde etmek için kullanırlar. Düşük düzeyde öz-izlemeye sahip olan öğrenciler ise geri dönütlerden etkilenmezler (Kapa, 2001). Öğrenciler dönüt aldıktan sonra çalışmalarına geri dönerler. Bu durum öğrencilerin düşüncelerini güncellemelerine kullandıkları öğrenme stratejilerini kontrol etmelerine

fırsat sağlar (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003). Eğer geri dönüt sağlanmazsa öğrencilerin aynı hataları yapmaları olasıdır (Kapa, 2001).

Yazma (*Writing*): Üstbilişsel davranışları geliştiren teknikler arasında olan yazma, üstbilişi geliştirmek için gerekli deneyim türlerini sağlayan bir araç olarak görülmektedir (Pugalee, 2001). Yazma aktivitesi yapıcı bir süreçtir (Pugalee, 2001) ve yazmaya kağıt üzerinde “sesli düşünme” olarak bakılabilir (Pugalee, 2004; Rose, 1989).

Vygotsky’e (1987) göre yazma, bir kimsenin yaptıkları üzerine analitik düşünmesini gerektirir. Düşünceyi kelimelere dökme hareketi yazara düşüncelerini yoğurma ve böylece yeni bilgi oluşturma imkanı verir. Kişinin kendisi tarafından başlatılan ve yine kendine yöneltilmiş bu konuşma içsel konuşma halini alarak kişinin anlamasını ve bilgisini geliştirmesini sağlar (Pugalee, 2001). Yazma öğrenciye; düşünceleri organize etme ve netleştirme, düşünceleri açıklamayı öğrenme ve düşüncelerinin sebeplerinin farkına varma ve bunları açıklama yönünden yardımcı olabilir (Hartman, 1998).

Pugalee’a (2001, 2004) göre yazma matematik öğretiminde önemli bir rol oynar. Rose (1989) yazmayı, matematiği öğrenirken öğrencilere daha derin anlama kazandırmak için imkan sunan bir sınıf aktivitesi olarak tanımlamaktadır. Yazmanın matematik dersinde problem çözme süreçlerinde üstbilişsel davranışları geliştirmek ve veri toplama aracı olarak kullanıldığı (Alemdar, 2009; Demircioğlu, 2008; Frenkel, 2004; Karaçam, 2009; Pugalee, 2001; Pugalee, 2004; Steele, 2005) birçok çalışma vardır.

Pugalee (2001) çalışmasında, öğrencilerin problem çözme metotlarını yazılı tanımlamalarının üstbilişsel davranışın delillerini gösterip göstermediğini araştırmış ve eğer öyle ise delil olan davranış tiplerini tanımlamayı amaçlamıştır. 24 tane 9. sınıf öğrenci ile yapılan çalışmada öğrenciler çeşitli problemlerde kendi çözüm süreçleri hakkında haftalık yazılar yazmışlardır. Öğretmen öğrencilerin çalışmalarını toplamış, önerilerde bulunmuş ve problemleri öğrencilere geri vermiştir. Problemi çözerken

akıllarına gelen her şeyi yazmak için öğrencilere eğitim verilmiştir. Problemlere verilen öğrenci çözümleri ve cevapları, Garofalo ve Lester (1985) tarafından tanımlanan evrelere dayalı olarak kodlanmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin yazılı tanımlamalarının matematiksel problem çözme evrelerinde çeşitli üstbilişsel davranışları sergilediklerini göstermiştir.

Frenkel (2004) tarafından yapılan çalışmada matematik eğitiminin bir parçası olarak yazmanın kullanımının etkileri araştırılmıştır. Çalışmada, geometri derslerinde deney gurubunda yazma tekniği kullanılırken kontrol grubunda kullanılmamıştır. Araştırma bulguları, deney grubu başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, bulgular yazmanın yalnızca kavramları anlamayı desteklemediğini aynı zamanda öğrencilerin problemleri çözmesine ve düşünceleri analiz etmesine yardım ettiğini ortaya koymuştur (Frenkel, 2004).

Steele (2005) ve yazma yöntemini öğrencilerin zihin şemalarına ulaşma amacıyla kullanmıştır. Zihin şemasına ulaşp onu değerlendirince aynı zamanda üstbiliş düzeyi de değerlendirilmiş olur. Çünkü, şemalar üstbiliş gelişimini anlamada anahtar görevi görür. Yazma yoluyla düşünceleri netleştirme çabaları, matematiğin anlamlı bir mantık oluşturma süreci olduğunu kavramalarına yardım etmiştir (Steele, 2005).

Farklı ifadeler kullanarak iletme ve ayrıntılara inme (*Paraphrasing and Elaborating*): Öğretmenler öğrencilerin söylemek istediklerini farklı şekillerde ifade ederek, düşüncelerini geniş bir şekilde açarak, düzene sokarak ve soruları netleştirerek onların düşüncelerini organize etmelerine yardımcı olabilirler. Örneğin, “Senin bana söylediğin şey...dır. Senin planında gördüğüm izleyen adımlar ...dır. Bir süreliğine arkadaşının stratejisiyle çalışalım.” gibi ifadeler kullanılabilir. Öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerini tekrarlaması, dönüştürmesi ve kıyaslaması sadece başkalarının düşüncelerini değil kendi düşüncelerini de iyi dinlemelerini sağlar (Costa, 1984).

Derinlemesine düşünme ve düşünceleri karşı tarafa yansıtma (*Reflection on and reflecting learners' ideas*): Burns, Dimock ve Matinez'e (2000) göre, öğrenme hem aktif hem düşünme gerektiren bir süreçtir. Öğrenciler yaparak, konuşarak, birşeyler oluşturarak ve yazarak öğrenirler. Ancak, bunlara ek olarak, olaylar, aktiviteler ve deneyimler üzerine düşünerek de öğrenme gerçekleşir (Burns, Dimock ve Matinez, 2000). Bu bağlamda karşımıza, kişinin deneyimlerini sorgulaması (Rogers, 2001) olarak ifade edilebilen derinlemesine düşünme (*reflection*) kavramı çıkmaktadır.

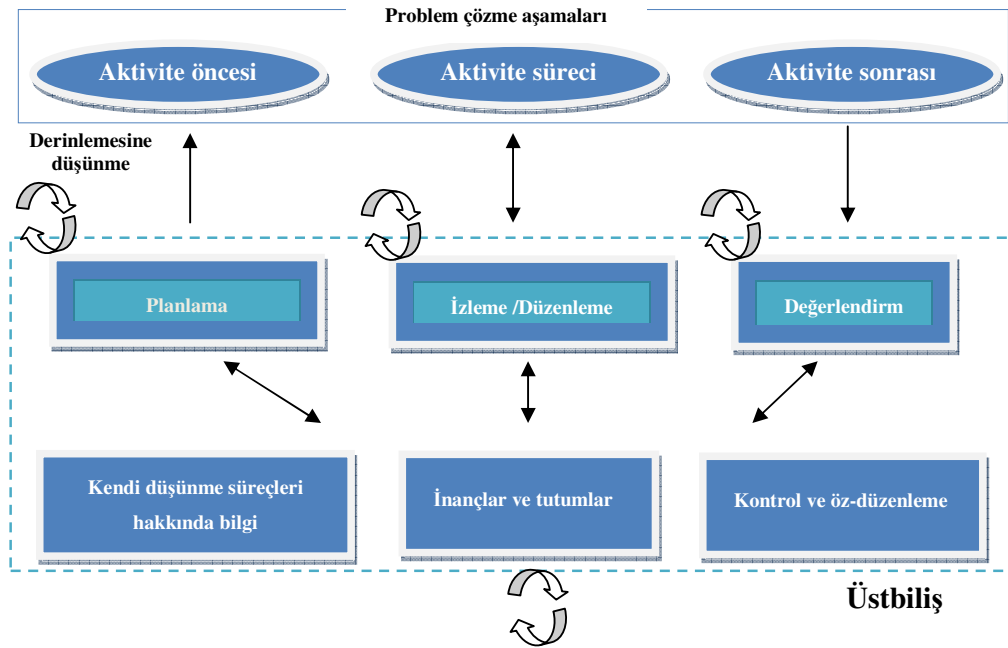
Rogers'a (2001) göre, derinlemesine düşünme, yaşanmış olayların anlamlı öğrenmelere dönüşmesinde rol oynar. Gama (2004) ise çalışmasında “*to reflect*” kavramını hem düşünceyi karşı tarafa yansıtmak hem de kişinin kendisi hakkında düşünmesi olarak kullandığını belirtmiştir. Gama'ya (2004) göre, derinlemesine düşünme bireyin kendi öğrenme süreci ve bilgileri hakkında farkındalık kazanmasını sağlayan değerlendirmelerini ifade etmektedir. Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin (2003) üstbilişin iki yönünü ele almışlardır. Bunlar derinlemesine düşünme (*reflection*) ve öz-düzenlemedir (*self-regulation*). Derinlemesine düşünme, bildiğimiz şeyler hakkında düşünmedir. Eğer öğrenci problem çözme stratejilerinin yeterliliği ve bulgularını farklı problem durumlarında başarılı bir şekilde uygulayabilmesi hakkında bilgi oluşturmayı başarır, bilişsel aktivitelerini kontrol edip düzenleyebilir. Bundan dolayı, üstbiliş; derinlemesine düşünme, anlama ve kişinin problem çözme aktivitelerini ve öğrenmesini kontrol etmesine deyinir (Simons, 1993; Aktaran; Ifenthaler, 2012).

Üstbilişsel bilgi ve düzenleyici becerilerin oluşturulmasında derinlemesine düşünme ve düşünceleri karşı tarafa yansıtma önemli bir rol oynar (Schraw, 1998). Düşünme süreçlerine üzerine derinlemesine düşünme, üstbilişsel becerileri geliştiren bir yaklaşım olarak görülebilir (Gama, 2004). Bu durum özellikle öğrencilere birinin başarı veya başarısızlığı hakkında düşüncelerini söylemeleri için düzenli fırsatlar verildiğinde ortaya çıkar (Schraw, 1998). Aynı zamanda, zihin teorisinin yapısını inceleyen çalışmalar hem tek başına hem de grupla çalışarak derinlemesine düşünme ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtmanın üstbilişsel becerilerin gelişmesine katkıda

bulunduğunu ileri sürmüşlerdir (Astington, 1993; Montgomery, 1992; Aktaran; Schraw, 1998). Benzer şekilde Sandi-Urena (2008) da yaptığı araştırmada öğrenme ortamlarını tanımlayan sosyal iletişim, derinlemesine düşünme ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma mekanizmalarının üstbilişsel becerilerinin artırılmasına katkıda sağladığını söylemektedir.

Sınıf içinde öğretmenler, öğrenme süreçlerinde derinlemesine düşünme ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma içeren aktiviteleri kullanarak öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişimine yardım edebilirler (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003). Çünkü öğrenciler başarılı ve başarısız oldukları zamanları fark etmede güçlük yaşarlar. Öğretmenlerin öğrencilere performanslarını üzerine derinlemesine düşünmeleri için yardımları olmadan öğrenci performansını nasıl geliştireceğini bilemez (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003). Öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmek amacıyla grup tartışması ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma yapmaları için zaman verilmelidir. Stratejilerin ve üstbilişsel becerilerin akran tarafından modellenmesi hem performansı hem de öz yeterliliği geliştirir (Schraw 1998).

Problem çözme başarısının gelişmesi için, öğrencilerin kendi üstbilişsel süreçlerinin farkına varmaları önemlidir. Üstbilişsel beceriler üzerine derinlemesine düşünme, öğrencilere düşünme süreçlerinin farkındalığını kazandırır ve öğrencilerin bu yetenekleri yeni bir öğrenme durumuna transfer etme kapasitelerini artırır (Gama, 2000). Bu bağlamda, Şekil 2.2’de problem çözme aşamaları, üstbilişsel süreçler ve derinlemesine düşünmenin rolü özetlenmektedir (Gama, 2000).



Şekil 2.2. Üstbiliş, Derinlemesine Düşünme ve Problem Çözme İlişkisi (Gama, 2000).

Bir takım şartlar üstbilişsel sınıf ortamını destekler. Öğrenci merkezli öğrenme ortamları düşünlerin karşı tarafa yansıtılmasını sağlayan bir sınıf ortamı oluşmasını sağlayarak öğrenmenin değerlendirilmesine yer verir (Bransford, Brown ve Cocking, 2000). Bilgi merkezli sınıflarda anlamlı, güçlü ve önemli aktivitelere yoğunlaşılır. Öğrenciler ön bilgilerini oluşturacak aktiviteler yaparken, kompleks görevlerle uğraşırken ve aktivitelerini anlamlandırırken derinlemesine düşünmenin ve stratejik öğrenici olmanın faydasını görürler. Böyle sınıflarda öğrencilerin işlemsel bilgiye ulaşmaları gerekir, “Bunu nasıl yapıyorsun ve başarıyorsun?” şeklinde sorular sorulur. Aynı zamanda koşullu bilgiye de ulaşmaları gerekir ve “Bu ne zaman kullanışlı oluyor?” gibi sorular sorular (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003).

Günlük tutma (Journal Keeping): Düşünme günlüğü öğrencilerin düşüncelerini yansıttığı ve değerlendirdiği (Hargrove, 2012), belirsizliklerinin ve tutarsızlıklarının farkında oldukları ve not aldıkları bir günlüktür (Blakey ve Spence, 1990). Yazmak ve

günlük tutmak öğrencilerin düşüncelerini sentezlemesini ve davranışlarının sembolik bir forma dönüşmesini sağlar (Costa, 1984).

Bu kayıtlar aynı zamanda ilk algılara yeniden dönmeye ve bu algıların edinilen bilgilerle nasıl değiştiğini kıyaslamaya, stratejik düşünme süreçlerini ve alınan kararları görselleştirmeye, karşılaşılan zorlukları belirlemeye ve bu zorluklarla nasıl başa çıkıldığını yorumlamaya (Blakey ve Spence, 1990), başarıları hatırlamaya fırsat sağlar (Costa, 1984). Böylece, günlük tutma kişinin bilgilerini yeniden yapılandırmasına yardım eder (Hargrove, 2012). Öğrencilerin günlük bilgi ve tecrübeleriyle ilgili günlük yazmaları yaşantılarını anlamlandırarak üstbilişsel gelişime destek olabilir.

Tahmin etme (*Predicting*): Bu strateji en çok matematik ve fen derslerinde kullanılır. Tahmin, öğrencilerin bir problemi başarılı bir şekilde çözmelerini sağlayacak bilgileri anlamalarına yardım eder. Tahmin aynı zamanda, öğrencilerin başlangıçtaki bilgileriyle problemin sonuçlarını kıyaslamalarına yardımcı olur (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003).

Planlama ve öz düzenleme (*Planning and self-regulation*) : Öğrenciler, öğrenmelerini planlama ve düzenleme davranışlarını artırma sorumluluğunu üstlenmelidir. Öğrenme süreci başka biri tarafından planlandığında ve izlendiğinde öz-yönlendirilmiş (*self-directed*) olmak öğrenciler için zordur (Blakey ve Spence, 1990). Bir öğrenme aktivitesinin başlangıcında öğretmenler stratejiler, kurallar ve problem çözme basamaklarıyla ilgili öğrencilerin farkındalıklarını geliştirmek için zaman ayırmalıdır. Bu süreçte, amaçlar ve öğrenme aktiviteleriyle ilgili kurallar açıklanmalı ve öğrencileri tarafından içselleştirilmesi sağlanmalıdır. Böylece, öğrenciler öğrenme aktivitesi süresince bilinçli olur ve kendi performanslarını değerlendirebilir (Costa, 1984).

Öğrencilere, bir aktiviteyi tamamlamak için gerekli prosedürleri programlama, materyalleri organize etme, ihtiyaç duyulan zamanı tahmin etme, planlar yapma

öğretilebilir (Blakey ve Spence, 1990). Aktiviteler sırasında öğretmenler, öğrencileri kendi ilerlemeleri, düşünce süreçleri ve kendi davranışlarının nasıl yönettiklerini paylaşma konusunda cesaretlendirmelidir. Öğrencilere stratejilerinin hangi aşamasında olduklarını sorarak o noktaya kadar yaptıklarını düşünmeye sevk etmiş olurlar ve bir sonraki adım için öğrencilerin plan yapmalarına teşvik etmiş olurlar (Costa, 1984).

Değerlendirme için gerekli kriterler öğrencilerle birlikte geliştirilmelidir (Blakey ve Spence, 1990). Öğrenme aktivitesinden sonra öğretmenler öğrencilerden konuyu öğrenmek için hangi stratejileri kullandıklarını, belirlenen kurallara ne kadar uyduklarını, stratejilerinin ne kadar verimli olduğunu, yönergelerin doğru takip edilip edilmediğini ve gelecekte kullanılacak daha etkili alternatif stratejiler olup olmadığını değerlendirmelerini isteyebilir. Böylece, öğrencilerin, kendi davranışlarına yönelik farkındalığı artar ve öğrenciler düşünme süreçlerindeki problem durumlarını belirleyebilir (Costa, 1984) ve öğrenciler, bir öğrenme aktivitesi boyunca ilerlerken kendi kendilerine soru sormayı ve düşünmeyi öğreneceklerdir (Blakey ve Spence, 1990).

Güven sağlama (*Taking Credit*): Öğretmenler öğrencilerin başarıyla tamamladıkları çalışmaları betimlemelerini ve arkadaşlarından geri dönüt almalarını sağlamalıdır. Örneğin, öğretmen “Gurur duyduğun ne yaptın? Bu yaptığından dolayı nasıl (tahtaya ismini yazma, kucaklama, sırtını sıvazlama, el sıkışma, gruptan alkış, vb). takdir edilmek istersin?” gibi sorular sorabilir. Böylece öğrenciler kendi davranışlarının farkında olur ve iyi olduğunu düşündükleri davranışlarını içselleştirir (Costa, 1984).

Güçlükleri tanımlamak (*Identifying the difficulty*): Öğretmen “yapamam”, “.....yı nasıl yapacağımı bilmiyorum” ya da “çok yavaşım” şeklindeki bahanelerin sınıfta kabul edilmeyecek davranışlar olduğu hakkında öğrencileri bilgilendirebilir. Bunun yerine, öğrencilerden ne tür bir bilginin, hangi materyallerin ve istenen davranışı yerine getirebilmek için hangi yeteneklerin eksik olduğunu tanımlamalarını istemek daha mantıklıdır. Bu durum, öğrencilerin bildikleri ve bilmeleri gerekenler arasındaki

sınırları tanımlamalarına yardımcı olur. Ayrıca, öğrenciler daha azimli bir tutum geliştirirler ve gerekli bilgileri öğrenmek için stratejiler yaratma konusunda yeteneklerin geliştirirler (Costa, 1984).

Öğrencilerin davranışlarını isimlendirme (*Labeling students' behaviors*): Öğretmen öğrencilerin bilişsel süreçlerini tanımladığı zaman, öğrencilerin kendi davranışlarıyla farkındalıkları artar. Örneğin; “Yaptığını gördüğüm plan,...içindir.”, “ Arkadaşınla boyalarını paylaşarak çok yardımcı oluyorsun. Bu bir işbirliği örneğidir.”, “Şu anda yaptığın şey deney olarak isimlendirilir.” gibi cümlelerle öğrenci davranışları nitelendirilebilir (Costa, 1984).

Öğrencilerin tanımlarını netleştirmek (*Clarifying students' terminology*): Öğrenciler genellikle açık olmayan, boş veya anlamsız bir terminoloji kullanırlar. Örneğin, değer yargılarını ifade ederken “adil değil”, “çok sıkı”, “işe yaramıyor” diyebilirler. “Çok sıkı olan ne?”, “Daha adil olan nedir?” gibi sorularla öğretmenlerin bu değerleri netleştirmeleri gereklidir (Costa, 1984). Ayrıca, öğrenciler belirsiz ifadeler de kullanırlar. “Biz bunu yapmak zorunda kaldık.” “Biz kim?”, “Herkesin bir tane var.” “Herkes kim?” gibi netleştirme sorularının öğretmenler tarafından sorulması öğrencilerin terminolojilerini tanımlamalarını ve düşüncelerinin oturtulduğu temelleri incelemelerini sağlar (Costa, 1984).

Aynı zamanda, öğrencilerin problem çözme süreçlerini netleştirmek de faydalıdır. Öğrencilerin düşüncelerini betimlemelerini sağlamak, daha fazla düşünmeyi sağlamaktadır. Öğretmenler öğrencilerden problem çözerken yüksek süsle düşüncelerini, zihninde oluşmaları tartışmalarını isteyebilir (Costa, 1984).

Rol yapma ve taklit (*Role playing and simulations*): Rol yapma üstbilişi geliştirir, çünkü öğrenciler rol yapma etkinliklerinde bulunurken bilinçli olarak o insanın niteliklerini ve kişilik özelliklerini yansıtır. Dramatizasyon, öğrencilerin yerini

aldıkları kişinin belirli durumlar karşısında nasıl davranacağını tahmin etmelerini sağlar. Başka birinin rolünü almak ben merkezli algıların azalmasında katkıda bulunur (Costa, 1984).

“Ne bildiğini” ve “Ne bilmediğini” tanımlama (*Identifying "what you know" and "what you don't know."*): Bir aktivitenin başında, öğrenciler kendi bilgileri hakkında bilinçli kararlar vermeye ihtiyaç duyarlar. Öğrenciler ilk olarak, “ hakkında zaten bildiğim şey” ve “..... hakkında öğrenmek istediğim şey” şeklindeki soruları yazarlar. Öğrenciler konuyu araştırırken, başlangıçta yazmış oldukları ilk ifadelerinin her birini doğrulayacaklar, açıklayacaklar, genişletecekler veya daha doğru bilgi ile değiştireceklerdir (Blakey ve Spence, 1990).

Düşünme süreçlerini sorgulama (*Debriefing the thinking process*): Aktivitelerin sonunda diğer öğrenme durumlarına uygulanabilen stratejilerin farkındalığını geliştirmek için düşünme süreçleri ile ilgili öğrenci tartışmalarına odaklanılabilir. Üç adımlı bir yöntem faydalı olabilir (Blakey ve Spence, 1990):

- İlk olarak, öğretmen aktiviteyi yeniden gözden geçirmeleri, düşünme süreçleri ve duygular ile ilgili veri toplamaları için öğrencilere rehberlik eder.
- İkinci adımda, öğrenciler ilişkili fikirleri sınıflar, kullanılan düşünme stratejilerini belirler.
- Son olarak, öğrenciler başarılarını değerlendirir, uygun olmayan stratejileri ayırt ederler, gelecekte kullanmaya değer olan stratejileri belirler ve ümit verici alternatif yaklaşımları araştırırlar.

Sorular oluşturma (*generating questions*) ve öz sorgulama (*Self-questioning*): Soru oluşturma ve öz-sorgulama yaygın olarak kullanılan kavramayı izleme ve düzenleme stratejilerindendir (King, 1994; Livingston, 1997). Soru oluşturma öz-yönlendirilmiş öğrencileri desteklemek için etkili bir yoldur (Hartman, 2001a) ve ders konusunun anlaşılıp anlaşılmadığını değerlendirmek için otokontrol yöntemidir (King, 1994).

Öz sorgulama problem çözme, okuma ve yazma öğretiminde kullanılabilir. Öğrenciler öğrenme sırasında kendi bilgilerini kontrol etmek için (kendi kendilerine veya arkadaşına) sorular sorarlar. Öğrenci çalışırken soru sormayı öğrendiğinde düşüncelerini bilerek yönlendirebilir ve yardıma ihtiyaç duyduğu alanları açıklayabilir (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003). Blakey and Spence (1990) öğrencilerin bir aktivitenin başlangıcında kendi kendilerine neyi bilip bilmediklerini sorgulamaları gerektiğini vurgulamaktadır. Konu alanı ne olursa olsun, öğrencilerin materyali okuma öncesinde veya okuma sırasında kendi kendilerine sorular oluşturmaları üstbilişsel becerileri artırmaktadır. Öğrenciler bu sorularla sık sık ara vererek anlamalarını kontrol edebilirler (Costa, 1984). Soru oluşturma ve öz sordulama, öğrencilerin daha kolay anlamalarını sağlamaktadır (Costa, 1984) ve kullanılan stratejilerin işe yarayıp yaramadığını, okunan bilgilerin ne derece öğrenildiği ölçen en etkili stratejilerden biridir (King, 1994).

Kendi kendine sorular oluşturmaya öğrenen öğrenciler ana karakterleri veya olayları bilirler, kavramları anlayıp anlamadıklarını sorgularlar, bilgiyle önceki bildikleri arasında arasında ilişki kurarlar, farklı örnekler verip veremeyeceklerini sorgularlar, diğer fikirleri açıklamak için ana fikri kullanabilirler veya bir sonraki adımda neler olabileceğini tahmin ederler. Daha sonra, anlamalarına engel olan herhangi bir engeli hangi stratejik hareketle çözebileceklerine karar verebilirler. Tüm bunlar öğrencinin kendi farkındalığını artırmasına ve kendi çalışmaları üzerinde bilinçli bir kontrol oluşturmaya yardımcı olur (Sanacore, 1984; Aktaran; Costa, 1984)

Yapılan çalışmalar, öğrencilerin yaptıkları planların, strateji seçimlerinin, kavramayı izlemelerinin ve incelemelerinin kalitesini değerlendirmelerini isteyen kontrol listesi kullanımının problem çözme görevlerinde başarıyı arttırdığını göstermektedir (King, 1991, 1994; Mevarech ve Kramarski, 1997; Özsoy ve Ataman, 2009; Pilten, 2008; Schurter, 2001, 2002).

Üstbilişsel sorgulamayı geliştirmek amacıyla çeşitli yöntemler kullanılmıştır. “Improve” bu yöntemlerden biridir (Kramarski ve Gutman, 2006; Kramarski, Mevarech ve Arami, 2002; Mevarech ve Kramarski, 1997). Üstbilişsel teorilere ve işbirliğine dayalı öğrenmeye dayalı tasarlanan “Improve” adlı öğretim yöntemi, matematik problemleri çözme sürecinde üstbilişsel sorgulama yapmak amacıyla kullanılmıştır. Improve, hem üstbilişsel eğitimi hem de işbirliğine dayalı öğrenmeyi birleştiren çok boyutlu bir yöntemdir. İçeriğin yansıtılması ve farklı stratejilerin kullanılmasına odaklanan improve yöntemi birbirini takip eden öğretim adımlarının baş harflerinden oluşmaktadır: Yeni kavramı sunma (*introduction*), üstbilişsel soru sorma (*metacognitive questioning*), uygulama (*practising*), gözden geçirme (*reviewing*), yüksek ve düşük bilissel süreçlerde uzmanlık elde etme (*ing.obtainning mastery on higher and lower cognitive processes*), doğrulama (*verification*) ve zenginleştirme (*enrichment*) (Mevarech ve Kramarski, 1997). Üstbilişsel soru sorma adımımda öğrenciler heterojen küçük gruplar halinde çalışırlar (Mevarech, 1999).

Üstbilişsel becerileri geliştirmek araştırmacılar tarafından (King, 1991; Schurter, 2001) kullanılan yollardan biri de kontrol listeleridir. Düzenleyici kontrol listeleri (*Regularity checklist*) öğrencilerin üstbilişsel bilgilerini yükseltmelerine ve bilgilerini düzenlemelerine yardım eden kontrol listeleridir (Schraw, 1998). Schurter (2001, 2002) öğrencilerin matematik problemleri çözme sürecinin tüm yönlerini anlamaları için, onlara soru sormayı öğretmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin kavramayı izlemelerini (*comprehension Monitoring*) geliştirmek amacıyla öğrencilere “Anlamayı öz-kontrol etme” (*Self-Check Your Understanding*) adlı araştırmacı tarafından geliştirilen kontrol listeleri verilmiştir (Schurter, 2001, 2002)

2.12. Üstbiliş ve Matematik

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve

matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir (MEB, 2009). Üstbiliş, stratejik çalışmayı sağladığından dolayı, başarılı problem çözmeye katkıda bulunan çok önemli bir unsurdur (Davidson ve Sternberg, 1998; Aktaran; Pugalee, 2001).

Birey üstbilişsel deneyimlere sahip olup ve bunları nasıl uygulayacağını bilirse, problem çözmede daha başarılı olacaktır (Biryukov, 2004). Kramarski, Mevarech ve Liberman'a (2001) göre problem çözmede zorlanan öğrenciler, problemi anlama, çözüm sürecini planlama, doğru stratejiyi seçme, çözümü üzerine derinlemesine düşünme ve bu çözümün mantıklı olup-olmadığına karar verme süreçlerinde zorlanmaktadır. Cardella-Elawar (1995) göre ise başarısız öğrenciler, problemi çok hızlı bir şekilde okumakta, problemin birden fazla çözüm yolu olabileceğini düşünmemekte, işlemlerini nasıl yapacaklarını ve çözüm süreçlerini nasıl kontrol edebileceklerini bilmemektedirler.

Bu bağlamda, üstbilişin matematik ve problem çözmeye ilişkisini belirlemek amacıyla çok sayıda araştırma yapılmıştır (Adibnia ve Putt, 1998; Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Cardella-Elewar, 1995; Culaste, 2011; Deseote, 2008; Deseote ve Roeyers, 2002; Deseote, Roeyers ve Buysee, 2001; Goldberg ve Bush, 2003; Ifenthaler, 2012; Kapa, 2001; Lucangeli ve Cornaldi, 1997; Panaoura ve Philippou, 2003, 2005, 2007; Pugalee, 2001; Schurter, 2002; Stillman ve Galbraith, 1998; Sperling, Howard, Miller ve Murphy, 2002; Van der Stel ve Veenman, 2008; Zan, 2000). Bu araştırmalar incelendiğinde, üstbiliş becerileri ile problem çözme arasında anlamlı bir olduğu, üstbilişsel becerilerin geliştirilmesinin problem çözmedeki başarıyı yükselttiği ve başarılı problem çözücülerin aynı zamanda üstbilişsel becerilere sahip olduğu görülmüştür.

Üstbilişsel süreçlerin kullanımı problem çözme sürecinde bireylerin çözüm işlemlerine yardımcı olur ve amaçlarına ulaşmaları için onların yeteneklerini geliştirir (Biryukov, 2004; Fortunato, Hecht, Tittle ve Alvarez, 1991). İzleme ve değerlendirme süreçleri, öğrencilerin başlangıçta özel bir problem çözme stratejisinin ve sonrasında bu

stratejinin etkili kullanımının farkına varmalarına yardım eder (Schoenfeld, 1987). Brown (1987) üstbilişsel farkındalığın herhangi bir verimli problem çözme sistemi için önkoşul olduğunu belirtmiştir.

Matematik problemleri ve üstbiliş alanında geniş çaplı araştırmalar yapan Schoenfeld'e (1992) göre problem çözme süreci problem çözenin önceki bilgileri, yaptıkları ve düşünceleri arasındaki diyaloglardan oluşur. Bu nedenle problem çözmeyi başarılı bir şekilde tamamlamak için öz düzenleme becerileri açık bir şekilde öğretilmelidir (Gama, 2004). Schoenfeld (1985, 1987) öğrencilere, matematik problemleri çözme performanslarını izleme ve değerlendirme becerilerinin öğretilerebileceğini çeşitli yollarla göstermiştir. Örneğin, öğrenciler problem çözerken belirli aralıklarla durup kendi kendilerine “Ben şu an ne yapıyorum?” gibi sorular sorabilir. Öğrenme hem aktif hem de yansıtıcı bir süreçtir (Schoenfeld, 1985, 1987).

Matematik öğretimiyle ilgili üç farklı üstbiliş açısı vardır: Üstbilişsel bilgi, inançlar ve sezgiler, öz düzenleme (Schoenfeld, 1987). Üstbilişsel bilgi, bireyin kendi düşünme süreçleriyle ilgili bilgisidir. İnançlar ve sezgiler, bir öğrenme konusu hakkındaki fikirlerdir. Öz düzenleme ise bireyin düşünmesinin ve bir problemi çözerken süreçlerin farkında olmasıdır (Schoenfeld, 1987).

Benzer şekilde, Mayer (1998) de problem çözme süreçlerinde üstbilişin önemini vurgulamış ve başarılı problem çözenin üç bileşene bağlı olduğunu ifade etmiştir (Mayer, 1998). Bunlar; beceri (*skill*), üst-beceri (veya üstbilişsel bilgi) (*metaskill*) ve istek (*will*). Üstbiliş, üst-beceri bileşeninin bir parçasıdır ve problem çözenin merkezindedir. Çünkü, üstbiliş diğer bileşenleri yönetir ve koordine eder (Mayer, 1998). Kapa'nın (2001) belirttiğine göre, üstbilişsel bilgi, problem çözenin her basamağında bilişsel görevleri Tablo 2.6'da betimlendiği gibi etkileyebilir (Kapa, 2001).

Tablo 2.6. Problem Çözme Evrelerine Göre Üstbilişsel Fonksiyonlar

Problem çözme evresi	Üstbilişsel fonksiyon
Problemi tanımlama	Bilgi toplama, kodlama ve hatırlama
Problemi simgeleme	Benzetim, sonuç çıkarma, görselleştirme, seçici kıyaslama ve birleştirme
Çözümü planlama	Birleştirme, kavramsallaştırma, hiyerarşik seçim ve formüle etme.
Performansı planlama	Matematiksel bilgi ve uygun kuralların öğelerinin performanslarını izleme ve kontrol etme
Değerlendirme	Olası çözümleri düzenleme veya iptal etme ve alternatif çözüm yolları önerme

Lester (1994) ise matematik problemlerini çözmede üstbilişin rolü üzerine yaptığı araştırma sonucu aşağıdaki bulgulara ulaşmıştır:

- Problem çözme sürecinde, etkili üstbilişsel aktivite sadece ne zaman ve neyin izleneceğini değil aynı zamanda nasıl izleme yapılacağını da gerektirir.
- Öğrencilere kendi bilişleriyle ilgili daha fazla farkında olmalarını ve problem çözme aktivitelerini daha iyi izlemelerini öğretme aktiviteleri matematik konularının ve tekniklerin öğrenilmesi bağlamında yer almalıdır.
- Sağlıklı üstbilişsel beceriler geliştirmek zordur ve deneyimler yoluyla edinilen uygun olmayan üstbilişsel davranışlardan vazgeçmeyi gerektirir.

Yukarıda açıklamalar göz önüne alınarak, matematik konusunda başarılı olabilmek için üstbilişsel becerilere sahip olmanın gerekli olduğu söylenebilir. İşbirlikli öğrenme ve üstbilişle ilgili açıklamaların ardından bu iki kavram arasındaki ilişki aşağıdaki bölümde verilmiştir.

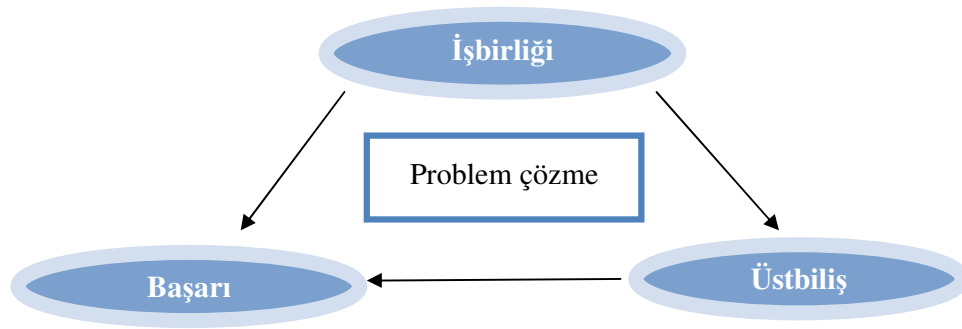
2.13. İşbirlikli Öğrenme ve Üstbiliş İlişkisi

Problem çözme durumlarında grup çalışması yapılmasının ve işbirliğinin üstbiliş üzerinde etkisi vardır (Cooper ve Smith, 1993). Karşılıklı öğretim gibi grup aktiviteleri aracılığıyla üstbiliş geliştirilebilir (Reeve ve Brown, 1985; Aktaran; Cooper ve Smith, 1993). Araştırmalar üstbiliş ve sosyal etkileşim arasında karşılıklı ilişki olduğunu söylemektedir (Jbeili, 2003; Lin, 2001; Lin ve Sullivan, 2008). Bir yönden, üstbiliş sosyal etkileşim üzerinde pozitif etkiye sahipken, diğer yönden bazı sosyal etkileşim

türleri üstbilişsel becerilerin gelişimine yardım eder (Lin ve Sullivan, 2008). “Duygularını inceten söylediğim şeyin ne olduğunu anlayabiliyorum”, “Böyle bir sonuca nasıl ulaştın?” gibi sosyal üstbilişsel yorumlar kişinin bildiği şeyler veya başkasının bilmediği şeyler hakkında farkındalık oluşturur.

Üstbilişin doğasında olan, grup amaçlarının ve sorumluluklarının açıklanması sosyal öğrenmeyi kolaylaştırır (Lin, 2001; Lin ve Sullivan, 2008). Üstbilişsel desteklenen işbirlikli öğrenme gruplarında bulunan öğrenciler matematiksel öğrenme durumlarıyla ilgili daha çok mukakeme yeteneğine sahiptirler. Bu öğrenciler, problem çözmek için gerekli stratejilerin ne zaman, nerede ve niçin kullanılacağıyla ilgili bilgileri yönlendirebilirler (Pressley ve McCormick, 1987, Aktaran; Jbeili, 2003).

İşbirlikli problem çözme, üstbiliş ve başarı arasında karşılıklı bir etkileşim vardır. Bu yapılar arasındaki ilişki Şekil 2.3’te gösterilmiştir (Eizenberg ve Zaslavsky, 2003).



Şekil 2.3. İşbirliği, Problem Çözme ve Üstbiliş Arasındaki İlişki (Eizenberg ve Zaslavsky, 2003).

Şekil 2.3’te gösterildiği gibi, işbirliği üstbilişsel becerileri geliştirebilir ve başarılı problem çözme performansını yükseltebilir. Ayrıca, üstbilişsel beceriler de daha başarılı problem çözmeye neden olur (Eizenberg ve Zaslavsky, 2003).

Sosyal etkileşim sonucu bilgi oluşmasının birçok nedeni vardır. Öncelikle, diğer insanlarla etkileşim bilgi ve beceri oluşması için hızlandırıcı etkiye sahiptir. Sosyal etkileşim öğrencilerin aktivitelerinin sınırlarını genişletmelerine ve tek başına yapılması mümkün olmayan görevleri yapmalarına imkan sağlar. Ancak, tüm sosyal etkileşimler bilgi ve performansın gelişimini sağlayamaz. Öğrencilere öğrenme desteği sağlayan yetişkinler, öğrencilerin beceri gelişim seviyelerini destekleyecek uzmanlığa sahip olmalıdır (Lin ve Sullivan, 2008).

İkinci olarak, sosyal etkileşimin bir sonucu olarak kendi bakış açımız ve bilgimiz genişletilip derinleştirilir. Çalışmalar, bireysel öğrenmeye oranla sosyal etkileşim ve diyalogların özellikle zor konuların öğreniminde daha yararlı olduğunu göstermiştir. İnsanlar, çalışmaları ve kendi kendilerini değerlendirmeleri için yalnız bırakıldıklarında ilişkili ve kullanışlı bilgileri ihmal edebilirler. Bu nedenle, diğer insanların görüşleri kişinin kendi öğrenmesi ve anlaması hakkındaki üstbilişsel bilgiyi geliştirebilir (Lin ve Sullivan, 2008).

Chalmers (2009) işbirliği ve üstbiliş arasındaki ilişkiyi çeşitli faktörler aracılığıyla açıklamıştır. Chalmers'a (2009) göre grup olarak matematiksel problem çözme desteklemek için organizasyonel ve bilişsel faktörler gereklidir. Ancak, bu organizasyonel ve bilişsel faktörler tek başlarına yeterli değildir. Başarılı bir grupta problem çözme üstbilişsel faktörleri de içermelidir (Chalmers, 2009).

Grupla problem çözme sürecinin başarılı olması için gerekli faktörlerden biri de üstbilişsel faktörlerdir (Chalmers, 2009). Grup üstbilişi, bir grup içinde matematiksel problem çözmenin temel bir bileşenidir. Etkili matematik problemi çözen gruplar yalnızca çözümü bulmakla kalmaz aynı zamanda grubun problem çözme aktivitelerini üstbilişsel olarak izlerler (Goos, Galbraith ve Renshaw, 2002). Ancak, üstbiliş üzerine yapılan birçok çalışma üstbilişin bireysel öğrenme süreçleri üzerindeki rolünü incelemiştir (Pugalee, 2001; Schoenfeld, 1987; Schraw, 1998). Bireysel olarak çalışan öğrencilere yoğunlaşan çalışmalar, işbirlikli öğrenme gruplarıyla oluşturulan ilerleyici

bilginin inşası için gerekli dinamikleri açıklamakta başarısız olmuşlardır (Scardamalia ve Bereiter, 1994). Ayrıca, araştırma sonuçları gruplarda çalışan öğrencilerin üstbilişsel düşünceleri için cesaretlendirilmedikleri sürece üstbilişsel düşüncelerle uğraşmadıklarını belirtmiştir (Gillies, 2000; Xiaodong, 2001).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilere liderlik, iletişim, sosyal beceriler ve anlaşmazlıkların çözümü gibi beceriler kazandıran ve geliştiren bir ortam oluşturur. Ancak öğrencileri basit bir şekilde gruplara yerleştirmek ve grup değerlendirmesi yapmak bu becerilerin gelişimini sağlayamaz. Gruplarda işbirlikli öğrenme yaklaşımının uygulanması beceri gelişimini garantiye alır (Cheong, 2010). İşbirlikli öğrenme ile üstbiliş ilişkisini açıklamak için Cheong (2010) “grup denetimi” (*group supervision*) şeklinde ifade edilen bir üstbilişsel yaklaşım kullanmıştır. İşbirlikli öğrenmenin temel ilkelerinden dördü olan pozitif bağımlılık, bireysel değerlendirebilirlik, grup sürecinin değerlendirilmesi ve eşit başarı fırsatı, grubu şekillendirme ve grup görevlerini değerlendirmeye vurgu yapar. Bilişsel ve sosyal becerilerin gelişimi ise üstbilişin grup denetimi yaklaşımı aracılığıyla açıklanabilir (Cheong, 2010).

2.13.1. Sosyal Çevre Oluşturmanın ve İşbirliğinin Üstbilişsel Becerilere Etkisi

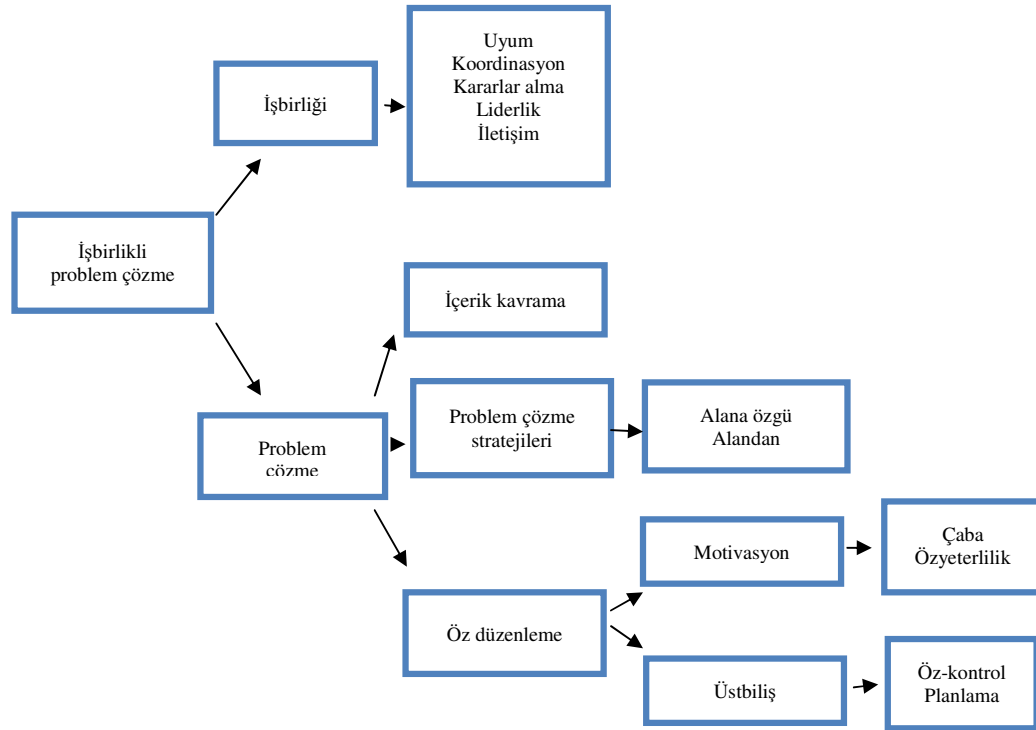
Matematiksel bir problemi grup olarak çözme öğrencilerin daha geniş düşünme stratejilerine ulaşmalarını sağlar (Cohen, 1994; Gillies, 2000). Grupla problem çözme hakkındaki temel bilgiler, başarılı gruplar içinde çalışan öğrencilerin bireysel olarak çalışan öğrencilere göre daha üst düzey bilişsel seviyedeki görevleri başarabildiklerini göstermektedir (Johnson ve Johnson, 1999). Ayrıca, grupla problem çözme öğrencilerin problemi anlamalarına katkı sağlar ve öğrencilere alternatif çözümler sunar (Cohen, 1994; Gillies, 2000). Ancak, öğrencileri yalnızca gruplara ayırmak ve birlikte çalışmalarını söylemek öğrencilerin işbirliği içinde çalışacaklarını ve grup olarak öğreneceklerini garantilemez (Cohen, 1994; Johnson ve Johnson, 1999).

Birçok öğrenci kavramları anlama, fikrini belirtme, düşüncelerini netleştirme ve soru sormada işbirlikli gruplarda bütün sınıf öğretiminde olduğundan daha rahattır. İşbirlikli gruplarda katılımın yüksek olması öğrencilerin zihinsel yeteneklerini en üst düzeyde kullanmalarına olanak tanır. Sınıf arkadaşlarıyla problemin ayrıştırılması öğrencilerde yeni bir bakış açısının oluşmasına ve üst düzeyde düşünme becerileriyle bilişsel farkındalığın öğrenilmesine yardımcı olur (Johnson ve Johnson, 1991). İşbirlikli öğrenme öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirir (Kyle, 1984; Aktaran; Balfakih, 2003). Çeşitli çalışmalar (Forman, 1981), birlikte çalışan öğrencilerin bireysel olarak çalışanlara göre problemlere daha yüksek bilişsel seviyeli çözümler üretebildiklerini göstermiştir (Kyle, 1984; Aktaran; Balfakih, 2003).

Gillies'in (2004) belirttiğine göre, işbirliği içinde çalışan öğrenciler birbirlerine yardım etme isteği duyarlar ve çalışırken daha ayrıntılı açıklamalarda bulunurlar. Gillies (2004) öğrencilerin yardım etme ve diğerinin öğrenmesini sağlama konusunda daha istekli olduklarını ifade etmiştir. Nattiv (1994), özellikle öğrencilere “yardımlaşma davranışları” öğretildiğinde öğrenme oranının artacağını belirtmiştir. Öğrencilere sadece çözümlerini paylaşmayı öğretmek yerine çözümlerini açıklamaları istemek başarıyı daha çok arttıracaktır (Aktaran; Whicker, Bol ve Nunnery, 1997). Öğrenciler, açıklamada bulunma, ayrıntılara girme ve ulaştıkları durumları savunmaları gerektiğinde kendi fikirleri hakkında daha derinlemesine düşünmek zorunda kalırlar. Öğrenci diğer öğrencilerin açıklamalarını dinlerken verilen görevle ilgili farklı yaklaşımları da görmüş olur (Walmsley, 2003). Walmsley'e (2003) göre öğrenciler, bir cevaba nasıl ulaştıklarını açıklarken veya cevaplarını ispatlamaları gerektiğinde arkadaşlarıyla çalışarak daha iyi öğrenebilirler.

İkili çiftler halinde çalışan öğrenciler bireysel çalışan öğrencilerden daha yüksek performans sergiler. Ancak, bu etki sadece işbirliğiyle açıklanamaz. İşbirliği, öğrencilerin öğrenmeyi destekleyen konuşmalara katılımlarını artırır. İkili çalışmalarda, bireysel çalışmalara göre (kendi kendine yüksek sesle konuşma) konuyla ilgili daha fazla derinlemesine konuşmalar gerçekleşir (Krol, Janssen, Veenman ve Van der

Linden, 2004). McConnell'e (2000) göre, öğrenciler işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalıştıklarında üstbilişsel becerileri daha çok kullanırlar ve derinlemesine düşünme seviyeleri yükselir. Ayrıca, daha çok çözüm ve yeni fikirler üretirler (McConnell, 2000). Şekil 2.4'de işbirlikli problem çözmenin bileşenleri özetlenmiştir (O'Neil, Chuang ve Chung, 2004).



Şekil 2.4. İşbirlikli Problem Çözmenin Bileşenleri (O'Neil, Chuang ve Chung, 2004).

Arkadaş desteği öğrenme üzerinde etkilidir, çünkü öğrenciler arkadaşlarıyla çalışırken yeni düşüncelerle karşılaşma fırsatı bulur. Öğrenciler fikirlerini diğer öğrenciye açıklarken, bir şeyi nasıl anladıklarını ifade eder, zihinlerindekiyle ve söyledikleri şeyler arasındaki farklılıkları açıklığa kavuştururlar. Böylece, konuyla ilgili daha belirgin bakış açısı kazanırlar (Gillies, 2006). Bir model olma stratejisi olan akran modelleme bir öğrencinin, problemi mantıklı biçimde belirleyen ve çözen akranlarını gözlemesini içerir (Lin, 2001). Bu durumda öğrenci kendisinin de yaratıcı ve verimli bir problem çözme yeteneği kazanabileceğini düşünmeye başlar (Lin, 2001).

Öğrencilerin yeteneklerine göre gruplara ayrılıp çalışmaları tüm öğrenciler açısından yararlıdır. Çünkü, bir öğrenci cevabını arkadaşıyla muhakeme ettiğinde ve cevabına nasıl ulaştığını arkadaşına açıkladığında en iyi şekilde öğrenir (Walmsley, 2003). İşbirlikli problem çözmenin bir özelliği de bir grup üyesinin düşünmesinin diğer grup üyeleri tarafından izlenmesidir. İzleme sürecinde öğrenciler birbirlerine “Niçin böyle düşünüyorsun? Buna nasıl ulaştın?” gibi sorular sorarlar. İzleme, işbirlikli problem çözmenin bireysel olarak problem çözmeye göre daha etkili olmasında önemli bir nedendir (Kroll, Masingila ve Mau, 1992).

2.13.2. Üstbilişsel Becerilerin Geliştirilmesinde İşbirlikli Öğrenmenin Gerekliliği

Matematiksel problem çözmede, üstbiliş; çalışma yolunun kapsamlı bir şekilde planlanması, belirli stratejilerin seçilmesi, ilerlemenin denetlenmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve gerektiğinde stratejilerin ve planların tekrar gözden geçirilmesi gibi birçok etkinliği içermektedir (Garofalo ve Lester, 1985; Aktaran; Goos, Galbraith ve Renshaw, 2002).

Matematiksel problem çözmede yaşanan bazı güçlükler zayıf üstbilişsel becerilerle ilişkilidir. Özellikle başarılı problem çözme için gerekli kontrol sürecinin eksikliği güçlükleri ortaya çıkarmaktadır (Lester, 1994; Schoenfeld, 1985, 1987; Silver, 1985). Üstbilişsel süreçlerin problem çözme performansını geliştirdiğini (Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Goos ve Galbraith, 1996; Kramarski ve Mevarech, 1997) göstermesine rağmen, öğrencilere üstbilişsel fırsatlar sunmak, öğrencilerin her zaman uygun üstbilişsel kararlar alacağı anlamına gelmez (Stillman ve Galbraith, 1998). Zengin üstbilişsel strateji bilgisi sunmak ve bu bilgilerin uygun bir şekilde uygulanması verimli kararlar almayı geliştirmek için önkoşullardır (Stillman ve Galbraith, 1998).

Wheatly (1991) öğretmenlere, öğrencilerin çalışmalarını sunmalarına, yanlışlarını düzeltmeyip onların tartışmalarına, sebep-sonuç ilişkilerini kurabilmelerine, üst düzey

düşünme becerilerini ve üstbiliş becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayan ortamlar yaratmalarını önermiştir (Wheatly, 1991). Ancak, okullarda üstbilişsel aktiviteler gerçekleştirilirken sıklıkla kontrol listeleri kullanılır. Böylece, öğrenciler birbirlerine açıklama yapmaları ve yapıcı değerlendirmelerde bulunmaları için cesaretlendirilir (Brown ve Campione, 1996; Aktaran; Lin, 2001). Ancak bu aktiviteleri birbiriyle ve tüm öğrenme amaçlarıyla koordine etmek güçtür. Bu güçlüğü yenmek için öğrencilerin işbirliği içinde çalışmaları sağlanabilir. Böylece, öğrenciler dar bir performans standardından ziyade farklı sosyal ve kültürel roller almış olurlar (Bransford, Brown ve Cocking, 1999; Aktaran; Lin, 2001).

Üstbiliş, öğrenme sürecinde pasif bir biçimde uymaktan daha fazlasını gerektirir. Birey öğrenme sürecini önceden planlamalı, süreci izlemeli ve gerekli değerlendirmeyi yapmalıdır. Öğrencilerin eleştirel öz-değerlendirme yapmak, kendi hatalarını tanımlamak gibi üstbilişsel davranışlarını geliştirmek için, öğrencilerin öğrenmelerinin sorumluluklarını almalarını sağlayacak destekleyici bir sınıf ortamının oluşturulması önemlidir (Georghiades, 2004).

Üstbilişi geliştirmek için sosyal çevre yaratma öğretmenlerin, tasarlayıcıların ve araştırmacıların sınıf kültürünü ve sosyal etkileşimi değiştirmeleri için işbirliği içinde çalışmalar yapmalarını gerektirir. Sosyal çevre yaratma üstbilişsel aktiviteleri ve yansımaları geliştirir. Örneğin; Scaradmalia ve Bereiter (1991) ve Vye, Schwartz, Bransford, Barron ve Zech (1998) öğrencilerin çoklu bakış açıları içeren sınıf ortamlarında veya arkadaşlarıyla çalışırken kendiliğinden yansımalarında bulunduklarını belirtmişlerdir (Lin, 2001). İşbirliği içinde çalışılan ortamlarda öğrencilerin her an düşüncelerini karşı tarafa yansıtma durumunda oldukları söylenebilir (Lin, 2001).

Eğer öğrenme ortamı üstbilişsel yansıma yapacak aktiviteleri desteklemiyorsa öğrenciler ve öğretmenler üstbilişsel yansıma yapmakta zorlanırlar (Lin, 2001). Ayrıca, öğrenciler kendi performansları ve anlamalarıyla ilgili çoklu bakış açıları ve grup dönütü gereksinimi duyarlar. Çoğu zaman derinlemesine anlama birinin kendi düşüncelerini

başkalarıyla kıyasladığında gerçekleşir (Lin, 2001). İşbirlikli öğrenme ortamlarının öğrencilerin sürekli birbirlerinin düşüncelerini kıyaslama ortamı sağladığı bu nedenle derinlemesine anlamının gerçekleşeceği durumlar oluşturduğu söylenebilir.

Schwartz, Lin, Brophy ve Bransford (1999) eğer bir öğrencinin düşüncelerini, çalışmayla ilgili yargılarını ve değerlendirmesini bir topluluk dinliyorsa motivasyonun yükseldiğini belirtmişlerdir (Lin, 2001). Bu nedenle, derslerde sosyal destek aracılığıyla üstbilişsel deneyimleri paylaşma üstbilişsel gelişimde önemli görülmektedir (Lin, 2001; Scardamalia ve Bereiter, 1996).

Uygulama olmadan sadece bilgi sağlamak veya tam tersi bir durum üstbilişsel kontrolün gelişmesi için yeterli görünmemektedir (Gama, 2005). Bu nedenle öğretimsel ortamlara uygulanabilecek üstbiliş etkinlikleri desenlemek gereklidir (Lin, 2001). Lin (2001) düzenlenen bu üstbilişsel etkinlik desenleme sürecinin, hem alana yönelik bilgiyi , hem de bir öğrenen olarak bireyin kendisi hakkındaki bilgisini içermesi gerektiğini belirtmiştir. Böylece, öğrenci gelişiminin hem bilişsel hem de sosyal yönlerine odaklanılarak strateji eğitimi ve destekleyici bir sosyal ortam yaratılmasını daha yararlı olabilir (Lin, 2001).

Yukarıdaki ifadelerden anlaşılacağı üzere, üstbilişsel becerilerin gelişmesi için öğrencilerin sosyal ortamlarda bulunması ve bu sosyal ortamların öğrenmeyi ve üstbilişi destekleyecek şekilde nasıl düzenlemesi gerektiği araştırılması gereken konulardanandır.

Grup üstbilişini geliştirmek için çeşitli yollar sunulabilir. Grup üstbilişi desteklendiğinde, öğrenciler aşamalı olarak gruplarının matematiksel problem çözme süreçlerinde sorumluluk alabilirler (Hinsz, 2004). İşbirlikli öğrenme gruplarında öğrenciler belirli roller alır. Öğrencilere roller atandıktan sonra, işbirliğinin sürdürülmesi, tartışmaların devamı ve problem çözme konularında öğretmen öğrencileri

yönlendirmelidir. Böylece, öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesi de sağlanabilir (Cooper ve Smith, 1993).

Grup üstbilişi günlük tutma (Blakey ve Spence, 1990), bir takım üstbilişsel soruları cevaplama (Kramarski ve Mevarech, 2003), kontrol listeleri kullanılarak (Schraw, 1998) ve diğer üstbiliş stratejileriyle geliştirilebilir (Chalmers, 2009). Öğrencilerin grup olarak paylaşılmış anlamayı geliştirmeleri için bu stratejileri uygulayabilmeleri gereklidir. Ayrıca, gruplar matematiksel problem çözme görevlerini planlamalı, izlemeli ve değerlendirmelidir (Chalmers, 2009). Ayrıca, stratejik soruların kullanımı grup sürecini desteklemeye yardımcı olmak için önerilmektedir (Gama, 2000; Johnson, Johnson ve Holubec, 1993; King, 1991). Grup üyelerinin matematiksel problem çözme görevleri hakkında düşünmeleri, grup olarak nasıl çalışacaklarını planlamaları ve grup içindeki öğrenme süreçlerini değerlendirmeleri gereklidir (Goos, Galbraith, & Renshaw, 2002).

İşbirlikli problem çözme üstbilişi geliştirmede faydalı bir stratejidir. Bir öğrenci problem hakkında konuşur, düşünme biçimini açıklar. Birlikte çalıştığı arkadaşı dinler ve düşünmeyi netleştirmeye yaracak sorular sorar. Benzer şekilde karşılıklı öğretim uygulamasında küçük gruplarda öğrenciler sırayla öğretmen rolünü üstlenir, çalışılan materyali özetleyen, netleştiren sorular sorarlar (Blakey ve Spence, 1990). Yapılan açıklamalar göz önüne alındığında işbirlikli öğrenme ve üstbilişin karşılıklı olarak ilişkili oldukları söylenebilir. İşbirlikli öğrenme süreçleri iyi yapılandırılırsa üstbilişsel becerilerin gelişebileceği ve üstbilişsel becerilerin gelişmesi için işbirlikli öğrenme ortamlarının gerekli olduğu ifade edilebilir.

2.14. İlgili Araştırmalar

Aşağıdaki bölümde işbirlikli öğrenme yöntemi, üstbiliş ve işbirliğiyle üstbiliş kavramalarının birlikte alındığı çalışmalara yer verilmiştir.

2.14.1. İşbirlikli Öğrenmeyle İlgili Yapılan Araştırmalar

İşbirlikli öğrenme yöntemiyle ilgili yapılan araştırmalar özetlenirken öncelikle Türkiye’de yapılan araştırmalara daha sonra ise yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Koç ve Bulut (2002) tarafından yapılan bir araştırmada, işbirlikli ve bireysel problem çözme yöntemlerinin etkileri incelenmiştir. Matematiksel problem çözme performansları açısından, işbirlikli ve bireysel problem çözme yöntemleri gruplarının ortalamaları, geleneksel yöntem grubunun ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek bulunmuştur.

Tarım (2003) çalışmasında, ilköğretim 4. sınıf matematik dersinin ikinci yarısında yer alan konuların öğretiminde kullanılan işbirlikli öğrenme tekniklerinin (küme destekli bireyselleştirme tekniği, 1. deney grubu, ikili denetim tekniği, 2. deney grubu, tüm sınıf öğretimi, kontrol) öğrencilerin akademik başarıları ve matematik dersine ilişkin tutumları üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma bulguları, akademik başarı açısından her iki tekniğin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Bilgin (2004) araştırmasında, ÖTTB tekniğinin öğrenci başarısında geleneksel yöntemle göre etkililiğini ve kız-erkek öğrenciler arasında farklılaşmaya neden olup olmadığını test etmiştir. Çalışma grubunu 7. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda deney grubundaki öğrencilerin matematik başarılarının, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Kız ve erkek öğrenciler açısından da gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Özsoy ve Yıldız’ın (2004) çalışmalarında işbirlikli öğrenmenin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısı üzerine etkisi incelenmiştir. Deney grubuna

birlikte öğrenme tekniği, kontrol grubuna da geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, birlikte öğrenme tekniğinin başarı üzerinde geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Zengiboz (2005) yaptığı araştırmada, ÖTTB tekniğinin, lise üçüncü sınıfta okuyan öğrencilerin geometri dersi başarılarına olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonunda elde edilen veriler deney grubunda bulunan öğrencilerin sınav puanları ortalamasının, kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla olduğunu göstermiştir.

Altınsoy (2007), takım oyun turnuva tekniğinin öğrencilerin matematik başarıları ve derse ilişkin tutumları üzerindeki etkisini sınamak amacıyla yürüttüğü deneysel çalışmasını, 56 tane dördüncü sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiştir. Dersler deney grubunda takım oyun turnuva tekniği ile kontrol grubunda 2005- 2006 Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre hazırlanan ders planları doğrultusunda işlenmiştir. Araştırma sonucunda başarı testi ve tutum ölçeği sınav puanlarına ve kalıcılık puanlarına göre deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Işık, Tarım, İflazoğlu (2007) tarafından gerçekleştirilen deneysel çalışmada çoklu zeka destekli İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma, bir deney ve iki kontrol grubuyla yürütülmüştür. Dersler, deney grubunda çoklu zeka kuramı destekli İşbirlikli öğrenme yöntemine göre, kontrol gruplarında ise geleneksel öğretmen merkezli öğretim yöntemine göre işlenmiştir. Araştırmanın bulguları; akademik başarı açısından yapılan kovaryans analizinde, araştırmacının girdiği deney ve kontrol-1 grupları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, deney ve kontrol-2 ve kontrol-1 ve kontrol-2 arasında sırasıyla deney ve kontrol-1 grupları lehine anlamlı farklar bulunmuştur.

Kale (2007) çalışmasında, drama temelli öğrenmenin, işbirlikli öğrenme ile karşılaştırıldığında 7. sınıf öğrencilerinin geometri başarılarına (açılar ve çokgenler; daire ve silindir), van Hiele geometrik düşünme düzeylerine, geometriye yönelik tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Analiz sonuçlarına göre gruplar arasında geometri başarı testleri, van Hiele geometrik düşünme düzeyleri testinden alınan puanlara göre drama grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Yapılan analizlerde drama ve işbirliği gruplarının geometriye yönelik tutumlarında anlamlı bir değişiklik gözlenememiştir.

Pınar'ın (2007) çalışması, ilköğretim 6. sınıflarda “Ölçüler” konusunun teknoloji kullanımı ve işbirlikli öğrenme yöntemleriyle öğrenilmesinin, geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin matematik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisinin olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonucunda, işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarısını, matematik dersine yönelik tutumları ve hatırlamayı arttırmada ve matematik dersine karşı kaygıları azaltmada etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Arslan (2008) çalışmasında işbirlikli öğrenme tekniklerinin öğrencilerin erişim düzeyine, bilgilerin kalıcılığına, öz yeterlik inancına ve öz düzenleme becerisine etkisini incelemiştir. 7. sınıflara uygulanan çalışmada üç deney bir kontrol grubu yer almıştır. Deney gruplarına, ayrılıp birleşme IV tekniği, ayrılıp birleşme II tekniği, ÖTTB tekniği uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntem uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda ayrılıp birleşme IV tekniği ve ÖTTB tekniğinin öğrencilerin erişim düzeylerini arttırmada geleneksel yöntemle göre etkili olduğu gözlenirken ayrılıp birleşme II tekniğinin etkili olmadığı gözlenmiştir. Deney gruplarındaki öğrencilerin bilgilerinin kalıcılık düzeyinin geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek olmadığı gözlenmiştir.

Tarım ve Akdeniz (2008) dördüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve matematiğe ilişkin tutumları üzerinde, takım destekli bireyselleştirme ve ÖTTB

tekniklerinin etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırma bulgularına göre, her iki İşbirlikli öğrenme tekniğinin de matematik başarısı üzerinde pozitif etkileri olduğu saptanmıştır. İkili karşılaştırmalar yapıldığında takım destekli bireyselleştirme ve ÖTTB teknikleriyle öğretim gören deney grubu öğrencilerinin başarı puanları geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Ancak, takım destekli bireyselleştirme tekniğinin öğrenci başarısı üzerinde ÖTTB'ye göre daha etkili olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Yıldırım ve Tarım'ın (2008) çalışmalarında çoklu zeka kuramı destekli işbirlikli öğrenme yönteminin matematik başarısına ve hatırd tutma düzeyine etkisi araştırılmıştır. 5. sınıf öğrencileriyle yapılan araştırmada deneme modeli kullanılmıştır. Deney grubunda, çoklu zeka destekli işbirlikli öğrenme yöntemi; kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, matematik dersinde çoklu zeka kuramı destekli işbirlikli öğrenme yöntemine göre düzenlenen öğretimin akademik başarı ve hatırd tutma düzeyi üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Görüşme bulguları ise öğrencilerin çoklu zeka kuramı destekli İşbirlikli öğrenme yöntemine göre düzenlenen öğretimden daha fazla yararlandıklarını ve bu yöntemle ders işlemekten mutlu olduklarını göstermiştir.

Akbuğa (2009) yaptığı araştırmada, ilköğretim 4. sınıf matematik öğretiminde işbirlikli öğrenme ilkelerine göre yapılandırılmış grup etkinlikleri ile öğretimin, işbirlikli öğrenme ilkelerine göre yapılandırılmamış grup çalışmaları ile öğretime göre, öğrencilerin erişileri ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Bulgulara göre, işbirlikli öğrenme ilkelerine göre yapılandırılmış grup etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile işbirlikli öğrenme ilkelerine göre yapılandırılmamış grup çalışmaları'nın uygulandığı kontrol grubunun erişi düzeyleri ve matematik dersine ilişkin tutumları arasında, deney grubunun lehine anlamlı farklar bulmuştur.

Özsarı (2009) tarafından yapılan araştırmada, matematik dersi öğretimine yönelik olarak probleme dayalı öğretim, İşbirlikli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemi ile belirlenmiş hedefler doğrultusunda işlenen dersler sonucunda öğrencilerin akademik başarılarına ve matematik dersine tutumlarına ilişkin değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Uygulama sonrasında elde edilen bulgulara göre, probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin hem akademik başarılarında hem de tutumlarında ÖTTB tekniğine göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, ÖTTB tekniği de geleneksel yöntemle göre öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde daha etkilidir.

Torun (2009), yaptığı çalışmada ilköğretim 7. sınıf matematik dersine ait “Geometrik cisimler” konusunun öğretiminde çoklu zekâ destekli İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve kalıcılık üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre, çoklu zekâ destekli İşbirlikli öğrenme yöntemine dayalı öğretim gören deney grubunun akademik başarısının, geleneksel öğretim gören kontrol grubunun başarısından daha fazla arttığı görülmüştür. Kalıcılığın her iki grup için de sağlandığı ortaya çıkmıştır.

Ural ve Argün’ün (2010) çalışmalarında işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla matematikte başarıya ve tutuma etkisi araştırılmıştır. Araştırmaya iki dokuzuncu sınıf alınmıştır. Araştırma bulgularına göre, ÖTTB tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine göre matematikte akademik başarıyı arttırmada ve matematiğe karşı istenilen tutumların oluşturulmasında daha etkili olduğu görülmüştür.

Arısoy (2011) araştırmasında işbirlikli öğrenme yönteminin ÖTBB ve Takım-Oyun-Turnuva (TOT) tekniklerinin, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “İstatistik ve Olasılık” konusunda akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeyleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Yapılan analizlerin sonucu TOT tekniğinin akademik başarı üzerinde daha etkili olduğunu, kalıcılık açısından ise ÖTBB tekniğinin daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca ÖTBB ve TOT grubundaki öğrencilerin sosyal beceri

düzeylerinin, kontrol grubuna göre olumlu yönde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Efe (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı işbirlikli öğrenme yönteminin, ÖTTB ve küme destekli bireyselleştirme tekniklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “İstatistik ve Olasılık” ünitesindeki başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın sonucunda; küme destekli bireyselleştirme tekniğinin, ÖTTB’ye ve geleneksel öğretim yöntemine göre başarıyı arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine göre tutum ve motivasyonu arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur. Tutum ve motivasyonu artırma açısından deney grupları kendi aralarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Ünlü ve Aydın (2011) ilköğretim 8. sınıflarda, permütasyon ve olasılık konusunun, işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin, öğrenci başarıları ile öğrencilerin kalıcılık düzeylerine etkilerini incelenmiştir. Deney grubuna dersler ÖTTB tekniği ile işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, akademik başarı açısından, işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin öğrendikleri konuyu daha uzun süre hatırladıkları sonucuna varılmıştır.

Dellalbaş ve Soylu (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı; jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki akademik başarılarına etkisini ve bu teknikler hakkında öğrenci görüşlerini tespit etmektir. Elde edilen verilerden; ilköğretim 8. sınıf matematik dersi öğretiminde, grup araştırması ve jigsaw tekniklerinin geleneksel yöntemine göre, jigsaw tekniğinin de grup araştırması tekniğine göre akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu ve grup araştırması ve jigsaw gruplarındaki öğrencilerin araştırmada kullanılan teknikler hakkında olumlu yönde görüş belirttikleri sonucuna varılmıştır.

Doğru (2012) çalışmasında, matematik dersi konularının ayrılıp birleştirme tekniği ile işlenmesinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin özyeterlilik, kaygı ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, ayrılıp birleşme tekniğinin uygulanmasının öğrencilerin özyeterlilik, kaygı ve kalıcılık düzeylerini geleneksel öğretim yöntemine göre daha olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Gelici ve Bilgin (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı işbirlikli öğrenme tekniklerinden ÖTBB, Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB) ve Takım Oyun Turnuva (TOT) tekniklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki akademik başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkilerinin incelenmesidir. Verilerin ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA) ile değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kazanımları öğrenmelerinde ve olumlu tutum geliştirmelerinde KDB ve TOT tekniklerinin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca KDB'nin ÖTBB'ye göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu bulunmuştur.

Korkmaz (2013) araştırmasında BÖTE öğretmen adaylarının çevrimiçi işbirlikli öğrenmeye dönük tutumlarını ve görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma bulgularına göre şu sonuçlara ulaşılmıştır: BÖTE öğretmen adaylarının çevrimiçi işbirlikli öğrenmeye dönük tutumları “yüksek” düzeyde ve olumludur. Öğrencilere göre gruptaki bireylerin sorumluluklarını yerine getirmeleri durumunda yapılan çevrimiçi işbirliği hem akademik başarıya hem de kişisel gelişime katkı sağlamaktadır. Sonuç olarak, öğrenme-öğretme ortamlarında çevrimiçi işbirlikli uygulamalara mümkün olduğunca sık yer verilmesi önerilmektedir.

İşbirlikli öğrenme yöntemiyle ilgili yurt dışında yapılan araştırmalara bakıldığında; Mulryan (1992), 6. sınıflarda matematik dersinde işbirliğine dayalı öğrenme gruplarında öğrencilerin edilgenliğini incelemek amacıyla araştırma yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, tüm öğrencilerin işbirlikli çalışmalarında diğer yöntemlere göre daha etkin oldukları ortaya çıkmış, derste daha aktif olduklarını göstermiştir. Ancak yavaş

öğrenen öğrencilerin hızlı öğrenen öğrencilere oranla aynı ölçüde yarar sağlayamadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin edilgen kalmalarının sebebi, diğer öğrencilerin edilgenleri etkinliklere katmaması olarak bulunmuştur. Çalışma sonunda işbirlikli öğrenmeyi kullanan öğretmenlerin özellikle yavaş öğrenen öğrencilere dikkat etmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

Nichols (1995) çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin geometri başarıları, amaç oryantasyonları, özyeterlilikleri, motivasyon ve bilişsel stratejileri arasında fark oluşup oluşmayacağını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenme yöntemiyle verilen geometri dersinin öğrencilerin akademik başarılarını, motivasyonlarını, öğrenme amaçlarındaki farkındalıklarını ve özyeterliliklerini önemli ölçüde etkilediğini tespit etmiştir. Özyeterlilik ve motivasyon arasındaki korelasyonun da yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hoek, Terwel ve Eeden (1997) işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasında sosyal ve bilişsel stratejilerin kullanılmasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına etkisini araştırmışlardır. 511 öğrencinin katıldığı öntest-sontest kontrol gruplu modelin benimsendiği araştırmada, I.deney grubunda sosyal stratejilerin kullanıldığı, II.deney grubunda bilişsel stratejilerin kullanıldığı işbirlikli öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, bulgulara dayanarak işbirlikli öğrenme ortamlarında sosyal ve bilişsel stratejilerin kullanılmasının matematik öğretiminde pozitif sonuçlar doğurduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, deney gruplarında bulunan düşük başarılı öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha üstün performans gösterdikleri belirtilmiştir.

Whicker, Bol ve Nunnery (1997) yaptıkları araştırmada, işbirlikli öğrenme yönteminin, ilköğretim düzeyi matematik dersi okuyan öğrencilerin başarı ve tutumları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Deney grubundaki öğrenciler öğrenme malzemesi üzerinde beşer kişilik işbirlikli öğrenme gruplarında ÖTBB tekniğiyle çalışırken kontrol grubundaki öğrenciler bireysel olarak çalışmışlardır. Araştırmanın sonunda işbirlikli

öğrenme gruplarındaki başarının diğer grubun son test sonuçlarına göre daha yüksek ve anlamlı olduğunu tespit etmişleridir. Tutumları ölçmek için uygulanan anket sonuçlarına göre öğrencilerin çoğu grupta çalışmaktan memnun olmuştur. Özellikle zor konuları öğrenirken yardım almaktan memnun olmuşlardır. Bazı öğrenciler ise önceden belirlenen kalıcı gruplarda olmak istemediklerini belirterek daha farklı grup üyelikleri önermişlerdir.

Suyanto (1998) tarafından işbirlikli öğrenmenin ÖTTB tekniğinin ilkökul öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelemek için bir araştırma yapılmıştır. Kontrol gruplarında geleneksel öğretim yöntemleri, deney gruplarında ise işbirlikli öğrenmenin ÖTTB tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; işbirlikli öğrenmenin matematik başarısını artırmada, geleneksel yöntemle kıyasla önemli derecede daha fazla bir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, işbirlikli öğrenmenin yapıldığı sınıfların sınıf ortamına karşı tutumları daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Ahmadi (2000) çalışmasını Wisconsin Whitewater üniversitesinde iki farklı matematik sınıfında uygulamıştır. Deney grubunda geleneksel olmayan bir öğretim metodu olan anlatım ve keşif yöntemini kullanmıştır. Bu yaklaşımda sınıf içinde ve sınıf dışında öğrencilerin aktif olduğu işbirlikli öğrenme yaklaşımını benimsemiştir. Çalışmada öğrenci motivasyonu, ilgi, kavramsal anlayış ve tutum değişkenleri açısından kullanılan yöntemin etkinliğini test etmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemini kullanmıştır. Çalışma sonucunda öğrenci performanslarının işbirlikli yaklaşımın kullanıldığı grupta daha iyi olduğunu, onların tutumlarının geliştiğini, sınıf dışı çalışmalara katılma konusunda ilgilerinin ve matematik başarılarının arttığını belirtmiştir.

Vaughan (2002) çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına ve akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmayı ilköğretim 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerle yürütmüştür. Öğrenciler 12 hafta boyunca matematik derslerini ÖTTB tekniğiyle işlemişlerdir. Çalışmada ön test son test

deseni kullanmıştır. Araştırma sonunda işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan grubun akademik başarılarında ve derse karşı tutumlarında artış olduğunu gözlemiştir.

Gillies (2003) sınıflarda işbirlikli grup çalışmalarının oluşturmaya yönelik bir araştırma yapmış ve çalışmada öğrencilerin iletişim becerileri, öğrenmeleri ve davranışları üzerine küçük grup öğrenmelerinin etkisini araştırmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin yalnız başına çalışmalarından elde edecekleri başarıdan ve diğer çıktılarından daha yüksek akademik başarı ve başarıya motivasyon elde edeceğini belirtmiş ve sınıflarda işbirlikli küçük grup çalışmaları oluşturma önemini açıkça göstermiştir.

Bosfield (2004) geleneksel öğretimle işbirlikli öğretimi kıyaslamıştır. Çalışma konusu olarak dört işleme dayalı matematiksel hesaplama, algoritma, ondalık sayılar ve kesirler alınmıştır. Uygulamaya iki tane 5. sınıftan toplam 53 öğrenci alınmıştır. Kıyaslama ön test ve son test verilerinden elde edilmiştir. Sonuç olarak, işbirlikli grup lehine anlamlı bir fark çıkmıştır.

Carlan, Rubin ve Morgan (2004) çalışmalarında bir devlet ilkokulunda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma bir eğitim öğretim dönemi boyunca 5. sınıf öğrencileriyle sürdürülmüştür. Veri toplamak amacıyla uygulama sonunda öğrencilerle görüşmeler yapılmış, onlardan yaptıkları işbirlikli çalışmalar ve bunların matematiksel becerileri üzerindeki etkileri hakkındaki düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin problem çözmede daha istekli oldukları, yarışmak yerine işbirliği içinde çalışmaya başladıkları, bir problemin birden fazla çözümü olduğunu keşfettikleri görülmüştür. Genellikle çalışmak istemeyen, görevlerini yapmayan öğrencilerin problem çözme sürecinde daha istekli oldukları belirtilmiştir. Öğrenciler grup içindeki tartışmalarında matematik dilini ve terimleri daha çok kullanmaya başlamışlardır. Sınıf öğretmenin öğrencilerin yetenekleri hakkındaki farkındalığı artmıştır. Öğretmen çalışma sonunda sınıf düzenini sıralı sistemden grup sistemine dönüştürmüştür.

Gillies (2004) işbirlikli öğrenme yönteminin yapılandırılmış ve yapılandırılmamış işbirlikli gruplarda çalışan ortaokul düzeyi öğrencileri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmaya toplam 223 ortaokul öğrencisi katılmış ve denekler 3-4 kişilik cinsiyet ve başarı düzeyi bakımında karma gruplarda çalışmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, yapılandırılmış gruplarda çalışan öğrenciler, verilen görevi grupta çalışarak, birbirine yardım ederek tamamlamışlardır. Yapılandırılmamış grupta birbirini destekleme çok fazla gözlenmemiştir. Ayrıca, yapılandırılmış gruptaki öğrenciler, grup ruhunun ne demek olduğunu, birbirlerinin öğrenmelerini denetlemelerinin gereğini ve önemini anlamıştır.

Toumasis (2004) çeşitli öğretim stratejileri tasarlayarak öğrencilerin kitaplardan öğrenmelerine yardımcı olmayı ve okuma becerilerinin gelişmesine katkı sağlamayı amaçlamıştır. Öğrencilerle tasarlanan stratejilerle işbirlikli öğrenme gruplarında çalışmışlardır. Öğrencilere çalışma kağıtları ve okuma okumayı düzenleyici materyaller verilmiştir. Matematik dersinde gerçekleştirilen çalışmaya 8., 9. ve 10. sınıflardan toplam 100 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonucunda geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrenciler matematik alıştırma kitaplarını okumada ve çalışmada isteksiz bulunurken işbirlikli öğrenci takımlarında stratejilerle çalışan öğrencilerde ise bu istekte ve matematik okur-yazarlığı becerilerinde bir artış kaydedilmiştir.

Martin (2005), işbirlikli öğrenme ile bireyselleştirilmiş öğretimin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmaya 16-21 arası yaşlarda bulunan ve 9-13 arası sınıflarda okuyan lise öğrencileri dahil edilmiştir. Çalışma matematik dersinde yapılmış, ön test-son test deseni kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda başarı yönünden her iki grup arasında fark çıkmazken; işbirlikli öğrenmenin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin derse ve grup halinde öğrenmeye, sosyal etkileşime yönelik tutumları bireyselleştirilmiş öğretim yapılan sınıfın öğrencilerine göre anlamlı düzeyde fark meydana gelmiştir.

Moore (2005), yapılandırmacı anlayışa uygun olacak şekilde işbirlikli öğrenme modelini kullanmanın öğrencilerin başarıları, öz yeterlik inançları, dersi öğrenme güduları ve sosyal becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma 100 kişiden oluşan 8. sınıf öğrencileri üzerinde, matematik derslerinde yürütülmüştür. Veri toplama araçları hem deney grubu öğrencilerine, hem de kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak verilmiştir. Çalışmanın sonunda işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarılarını, öz yeterlik inançlarını, dersi öğrenmeye karşı güdülenme düzeylerini ve sosyal becerilerini artırdığı gözlenmiştir.

Souvignier ve Kronenberger (2007) çalışmalarını, ilköğretim okullarında işbirlikli öğrenme tekniklerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkilerini incelemek amacıyla yapmışlardır. Birleştirme tekniği (Jigsaw), birleştirme ile birlikte sorgulama ve öğretmen rehberliğinde ders anlatımı olmak üzere üç farklı durumu karşılaştırmışlardır. Çalışma grubunu, üç farklı okulda yer alan dokuz tane üçüncü sınıfa devam eden toplam 208 öğrenci oluşturmuştur. Her okuldan üç sınıfa üç farklı öğretim durumu uygulanmıştır. Çalışmayı her biri 6 dersten oluşan üç farklı geometri ünitesi ve bir astronomi ünitesinde uygulamışlardır. Her ünite için başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Matematik ünitelerinde öğrencilerin başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Ifamuyiwa ve Akinsola (2008) çalışmalarında ortaokul ikinci sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarına bireysel ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin etkisini araştırmışlardır. 350 öğrencinin katıldığı araştırma sonucunda bireysel öğretimin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını yükseltmede işbirlikli öğrenme yönteminden daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kolawole (2008) çalışmasında işbirlikli öğrenme yöntemiyle yarışmacı öğrenmenin öğrencilerin matematik performansları üzerine etkisini incelemiştir. İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin matematik performansları üzerinde yarışmacı öğrenmeden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Andersen (2009) nitel araştırma modelindeki çalışmalarında işbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin bağlılık, katılım ve tutumları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada işbirlikli öğrenme yönteminin uygulanmasıyla öğrencilerin sınıf atmosferini bozmak yerine matematik çalışmaya başladıkları görülmüştür. Öğrenciler bu yöntemle daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin davranış, katılım ve bağlılıklarının büyük bir ilerleme gösterdiği belirtilmiştir.

Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitranon (2010) çalışmalarında bilgisayar destekli öğrenme ortamında öğrencilerin geometri öğrenmelerini kolaylaştırmak için işbirlikli ve manipülatif bir sanal tangram yapbozu geliştirmişlerdir. 25 tane 6. sınıf öğrencisiyle gerçekleşen çalışma sonunda öğrencilerin geometrik yeteneklerinin geliştiği ve yüksek ve düşük başarılı öğrenciler arasındaki başarı farkının azaldığı görülmüştür. İşbirlikli yapboz aktivitesi öğrencilerin arkadaşlarıyla tartışmalarını kolaylaştırmış, öğrencilerin problem çözmeye yönelik inançlarını ve motivasyonlarını yükseltmiş, her öğrencinin kaynaklardan yararlanmasını sağlamış ve pozitif bağımlılık geliştirmiştir.

Shafiuddin (2010) deneysel desen kullandığı çalışmasında, geleneksel öğretim yöntemi kullanılan kontrol grubu ile işbirlikli öğrenme yaklaşımından jigsaw tekniği kullanılan deney grubu arasında polinomlar konusundaki akademik başarıları açısından fark olup olmadığını incelemiştir. Çalışmaya 9. sınıf öğrencilerinden 48 kişi katılmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Zakaria, Chin ve Daud (2010) çalışmalarında işbirlikli öğrenmenin matematik başarıları ve tutuma yönelik etkilerini incelemişlerdir. 82 tane ortaokul öğrencisiyle gerçekleşen yarı deneysel çalışmada deney grubunda ÖTTB tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin matematik başarılarını ve matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde yükselttiğini göstermiştir.

Awofala, Fatade ve Ola-Oluwa (2012) çalışmalarında işbirlikli öğrenme tekniklerinden ÖTTB ve takım-oyun-turnuva tekniklerinin birlikte kullanılması ve bireysel öğretimin matematik başarısına etkisini araştırmışlardır. Uygulamanın 3 hafta sürdüğü yarı deneysel araştırma 80 tane ilkokul ikinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirmiştir. Sonuçlar, işbirlikli öğrenme teknikleri uygulanan deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarının bireysel öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğunu göstermiştir.

2.14.2. Üstbilişle İlgili Yapılan Araştırmalar

Üstbiliş ve matematik öğretimiyle ilgili yapılan araştırmalar özetlenirken öncelikle Türkiye’de yapılan araştırmalara daha sonra ise yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Demir-Gülşen (2000) tarafından yapılan çalışmada; ilköğretim sekizinci, lise onuncu ve üniversite üçüncü sınıf öğrencilerinin bilişsel, üstbilişsel ve duyuşsal özelliklerinin matematik ve olasılık konusundaki başarılarına etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, matematik başarısının açıklanmasında üstbilişsel beceriler ve duyuşsal özelliklerden sadece motivasyon anlamlı ölçüde rol oynamıştır. Olasılık başarısının açıklanmasında duyuşsal özelliklerin anlamlı bir etkiye sahip olmayıp bilişsel ve üstbilişsel becerilerin anlamlı şekilde etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca gruplar arasında üstbilişsel becerilerde fark bulunamamıştır.

Küçük-Özcan (2000) çalışmasında, üstbilişsel becerilerin 6. sınıf öğrencilerine öğretilmesi ve bunun öğrencilerin matematik başarısı, üstbilişsel becerileri ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Deneysel desende yapılan çalışmada deney grubunda (n= 21) ders işlenirken üstbilişsel beceriler, özel hazırlanmış sorular, günlük tutma, ve her türlü sınav ve ödev sorularını kontrol ederken bireysel dönütler verme yoluyla öğretilmeye çalışılmıştır. Deney grubunda

(n=24) geleneksel öğretime devam edilmiştir. Yapılan bu çalışmaya göre, üstbilişsel becerilerin öğrencilere öğretilmesinin matematik başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Üstbilişsel becerilerin deney grubu üzerinde olumlu etkisi görülmesine rağmen, uygulama sonrasında deney grubu ile kontrol grubunun üstbilişsel becerilerinde belirgin bir fark ortaya çıkmamıştır. Ayrıca matematiğe karşı olan tutumda kontrol grubu lehine anlamlı fark varken deney sonunda anlamlı fark bulunamamıştır.

Canca'nın (2005) araştırması üniversite öğrencilerinin öz düzenlemeye dayalı bilişsel ve üstbilişsel öğrenme stratejilerinden tekrar, ayrıntılandırma, örgütleme, eleştirel düşünme ve üstbilişsel öz düzenleme boyutlarına bakılarak akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın uygulandığı grubu Yıldız Teknik Üniversitesi Matematik Bölümünde 2004-2005 öğretim yılı bahar yarı yılında "Matematik Analiz II" dersini alan 61 kız, 45 erkek toplam 106 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda tek başına olmasa da bilişsel ve üstbilişsel öğrenme stratejilerinin bir arada kullanıldığında matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur.

Ekenel (2005) çalışmasında lise son sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile sınav kaygısı ve üstbilişsel öğrenme stratejilerinin ilişkisini incelemiştir. 480 lise son sınıf öğrenciyle gerçekleştirilen çalışmadan elde edilen bulgular matematik dersi başarısında sınav kaygısını azaltmanın ve üstbilişsel öğrenme stratejilerinden değerlendirme ve planlama becerilerini geliştirmenin ilişkili olduğu görülmüştür.

Balcı (2007) çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin üstbilişsel beceri düzeyleriyle problem çözme beceri düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma toplam 269 tane 5. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin üstbiliş beceri düzeyleri ile problem çözme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, üstbiliş beceri düzeyleri ve problem çözme başarı düzeyleri arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığını, sosyoekonomik düzeylerine göre problem çözme beceri düzeyleriyle üstbiliş beceri düzeyleri açısından ise alt-orta ve alt-üst düzey arasında anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur.

Ektem ve Sünbül (2008), ilköğretim beşinci sınıf matematik dersi problem çözme sürecinde uygulanan üstbilis stratejilerinin öğrencilerin erişilerine, üstbilis becerilerine ve tutumlarına etkisini araştırmak üzere bir çalışma yapmışlardır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel deseninin kullanıldığı çalışmaya toplam 76 tane 5. sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, üstbilis stratejilerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerin erişileri, üstbilis becerileri ve matematik dersine karşı tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir. Öğrenci görüşleriyle ilgili kompozisyonlar incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin geometriye ve matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Bu artışın temel nedeninin öğrencilerin kendilerine olan öz güvenlerinin artmasından kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca bu öğrencilerin; problem çözmenin önemini anlama, problemi anlama, planlı çalışma, sürecini kontrol etme ve farkında olma becerilerini de kazandıkları gözlemlenmiştir.

Özsoy ve Ataman (2009), ilköğretim beşinci sınıf düzeyinde üstbilis stratejileri öğretiminin, problem çözme başarısına etkisini araştırmışlardır. Bu doğrultuda araştırma, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desene göre modellenmiştir. 47 tane beşinci sınıf öğrencisiyle yürütülen araştırmanın deney grubunda bulunan öğrencilere (n=24), üstbilis bilgi ve becerilerini geliştirmek amacıyla, dokuz hafta süreyle üstbilis stratejileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler (n=23) normal ders süreçlerine devam etmiştir. Araştırmanın sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin uygulama süreci sonunda hem üstbilis hem de problem çözme başarı düzeylerinde artış olduğu görülmüş; ayrıca bu artışın kontrol grubuna oranla daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında, deney grubu öğrencilerinin Problem Çözme Başarı Testi'nden aldıkları plan yapma puanındaki artış, diğer aşamalarındaki artıştan daha yüksek bulunmuştur. Kontrol grubunda ise herhangi bir anlamlı artış gözlenememiştir.

Tuncer (2011) araştırmasında, matematik dersi 7. Sınıf “Permütasyon ve Olasılık” konusunda uygulanan üstbiliş stratejilerinin, öğrencilerin başarılarına, üstbiliş becerilerine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırma, ders işlenişinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı bir deney grubu ve geleneksel yaklaşımın uygulandığı bir kontrol grubuyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrenci başarılarında, üstbiliş becerilerinde, tutumlarında ve kalıcılıkta deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Üstbiliş ve matematik öğretimiyle ilgili yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında; Cardella-Elewar (1995), üçüncü sınıftan yedinci sınıfa kadar, başarı seviyesi düşük ve üstbilişsel beceri eğitimi alan öğrencilerin, matematiksel problem çözme performanslarını ve matematik dersine karşı tutumlarını değerlendirmiştir. Bütün sınıfların, ön test ve son test ölçümlerine göre, üstbiliş eğitimi alan öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre problem çözme performanslarında ve matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde bir artış gözlemlenmiştir.

Üstbilişin matematiksel problem çözme başarısı üzerine etkisini inceleyen araştırmalardan birini gerçekleştiren Lucangeli ve Cornoldi (1997) çalışmalarında, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme becerileri ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda standartlaştırılmış bir matematik testi ile üstbilişsel becerileri ölçmek için bir test kullanılmışlardır. Araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan üstbiliş testi öğrenciler için belirli görevlerden (Örneğin; bir işi tamamlamak için gerekli aşamaları sıraya dizme) ve bazı sorulardan (Örneğin; bu problemi doğru çözebileceğini düşünüyor musun?) oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular üstbilişsel becerilerin matematik başarısı ile yüksek düzeyde ilişkili olduğunu, özellikle 3. sınıfta bu ilişkinin çok yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Wilburne (1997) tarafından yapılan çalışmanın amacı; matematiksel problem çözerken üstbilişsel stratejilerin hizmet öncesi (aday) ilköğretim öğretmenlerinin matematiksel

problem çözmedeki başarı ve tutumuna etkisini incelemektir. Yarı deneysel dizayn edilen çalışmada deney grubuna üstbilişsel stratejilerle problem çözme ünitesi öğretilirken, kontrol grubuna ise üstbilişsel stratejiler olmaksızın öğretim yapılmıştır. Elde edilen bulgular; deney grubundaki öğrencilerin hem problem çözme başarısının hem de problem çözmeye karşı tutumun anlamlı olarak geliştiğini, kontrol grubundaki öğrencilerin ise problem çözme başarısının anlamlı olarak gelişmişken tutumun anlamlı olarak yükselmediğini göstermiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu arasında da ne problem çözmede ne de tutumda anlamlı fark bulunmamıştır.

Adibnia ve Putt (1998), Garofalo ve Lester'in geliştirdiği üstbiliş adımlarının öğretilmesinin, öğrencilerin matematiksel problem çözme performanslarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Yaşları 10 ile 12 arasında değişen toplam 60 öğrenci üç heterojen gruba ayrılmıştır. Deney grubunda sorular, Garofalo ve Lester'in modeli doğrultusunda hazırlanan ders planlarına göre çözülmüş ve bu grubun öğretmeni öğrencilere, üstbilişsel düşünme ve farkında olma sürecini modellemiştir. Diğer iki kontrol grubunda ise sorular, geleneksel yaklaşıma uygun olarak çözülmüştür. Bulgulara göre, problem çözmeye üstbilişsel yaklaşımın öğrencilerdeki bilişsel ve üstbilişsel faaliyetlere yol açtığı ve onların problem çözme performanslarını anlamlı olarak artırdığı bulunmuştur. Ayrıca, biliş ve üstbilişsel yönleri göz önüne alınmaksızın problemleri çözmenin, öğrencilerdeki problem çözme performansını geliştirmeye yol açmadığı da belirtilmiştir.

Zan (2000) tarafından yapılan çalışma, zorunlu “Matematiksel elemanlar (*Mathematical Elements*)” dersinden sık sık başarısız olan 27 biyoloji öğrencisinin matematik performansını iyileştirmek amacı ile yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda; kendi hakkında, matematik hakkında ve matematik sınavı hakkında düşük inançları yok etme ve öğrencilerin üstbilişsel becerilerini iyileştirmek için haftada 4 saatlik bir kurs yapılmıştır. Kurs bittiğinde öğrencilerin üstbilişsel davranışlarında ve tutumlarında anlamlı değişimler olduğu tespit edilmiştir. Özellikle öğrenciler çeşitli konular arasında

bağlantılar kurabilmeye, eleştirel yolla çalışmaya, kontrol stratejilerini harekete geçirmeye ve geçmişte neden başarısız olduklarını tespit etmeye başlamışlardır.

Desoete, Roeyers ve Buysee (2001), çalışmalarında üstbilişsel parametreler olarak tanımladıkları, tanıtıcı bilgi, işlemsel bilgi, koşullu bilgi, tahmin, planlama, izleme ve değerlendirmeyi problem çözmede süreci içerisinde araştırmışlardır. Araştırmacılar bu amaçla iki çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Birinci çalışmada, öğrencilerin matematik seviyeleri ile üstbiliş performans seviyelerinin farklı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla üçüncü sınıfta öğrenim gören 80 öğrenciye matematikte standartlaştırılmış bir test (*The Kortrijk Arithmetic Test*) uygulanmıştır. Öğrenciler bu testteki performanslarına göre ortalama altı, orta, ortalama üstü başarılı olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Bu öğrenciler “Üstbilişsel Beceri ve Bilgi Anketi” (*MSA -The Metacognitive Skills and Knowledge Assessment*), “Üstbilişsel Atfetme Testi” (*MAA-Metacognitive Attribution Assessment*) ve “Okuma Akıcılık Testi”ni (*The EMT*) cevaplamışlardır. Testlerden sonra öğrencilerle, verdikleri cevaplardaki tahminleri ve değerlendirmeleri hakkındaki düşüncelerini, bu tahminler sonrasındaki planlarının neler olduğunu ve bunu nasıl izleyeceklerini ve testin kolaylığı veya zorluğu hakkındaki düşüncelerini içeren görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgular parametrelerin genel bileşen, süreç sonundaki bileşen ve atfetme bileşenine toplandığını göstermiştir (Desoete, Roeyers ve Buysee, 2001).

İkinci çalışma ilk çalışmada yer alan katılımcılar arasından tesadüfi olarak seçilmiş olan 59 öğrenci ile yürütülmüş ve üstbilişsel bileşenlerin yapısının araştırılması planlanmıştır. Elde edilen bulgular, genel bileşen, süreç sonundaki bileşen ve atfetme üstbilişsel değişkenlerinde ilk çalışma ile benzer sonuçlar bulunmuştur. Her iki çalışmada da üstbilişsel bilgi (tanıtıcı, işlemsel ve koşullu) ve üstbilişsel beceriler (tahmin, planlama, değerlendirme izleme) ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca, tahmin ve değerlendirme de birbiriyle ilişkilidir. Araştırma sonuçları ortalama ve ortalama üzeri seviyede matematiksel problem çözücülerde üstbilişin özellikle de tahmin ve

değerlendirmenin anlamlı düzeyde etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. İzleme süreç sonundaki üstbiliş ile negatif ilişkili bulunmuştur. Üstbilişsel atfetmede farklı bir bileşen olarak çıkmıştır (Desoete, Roeyers ve Buysee, 2001).

Howard, McGee, Shia ve Hong (2001) tarafından yapılan çalışmada üstbilişsel öz düzenlemenin beş alt bileşenini (bilişin bilgisi, objektiklik, problemin gösterimi, alt görevleri izleme ve değerlendirme) ve bunların problem çözmeye etkilerini incelemiştir. Diğer taraftan da üstbiliş ve yeteneğin çoklu ölçümleri, başarı ve tutum arasındaki ilişkileri de incelemiştir. Bulgular, üstbilişin başarılı problem çözme için tutumdan daha önemli olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin düşük tutuma sahip fakat yüksek üstbilişe sahip olduğu durumlarda, yüksek tutuma sahip öğrenciler kadar iyi performansa sahip olduklarını göstermiştir.

Kapa (2001) problem çözme sürecinin farklı evrelerinde öğrencilere üstbilişsel destek sağlayan bilgisayarlı bir ortam düzenlemiş ve bu ortamın öğrencilerin matematikteki sözel problemleri çözme başarılarına etkilerini incelenmiştir. Çalışmaya 8. sınıftan 441 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler her birinde problem çözme süresince farklı bir üstbilişsel destek bulunan bilgisayarlı 4 ortamın birinde haftada bir saat olmak üzere iki ay çalışmıştır. Elde edilen bulgular, çözüm süreci boyunca üstbilişsel destek sağlayan öğrenme çevresi, yalnızca sürecin sonunda üstbilişsel destek sağlayan öğrenme çevresinden daha etkili olduğunu göstermiştir. Üstelik düşük ön bilgili öğrenciler, üstbilişsel destekten yüksek ön bilgili öğrencilere göre daha çok etkilenmişlerdir.

Schurter (2001,2002) yüksek okul seviyesindeki gelişimsel matematik öğrencileri tarafından kullanılan heuristikleri ve kavramayı izlemenin kullanımı araştırmıştır. Bunun için iki deney, bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Her bir guruba farklı bir yöntem kullanılarak problem çözme öğretilmiştir. Bu araştırmada oluşturulan gruplar şu şekildedir:

Deney grubu (Kavramayı izleme (CM) grubu): Yalnızca “kavramayı izleme tekniği” kullanımı vurgulanarak araştırmacı tarafından öğretim yapılmıştır. Öğrencilere kendi

problem çözme süreçlerinin tüm yönlerini anlama için soru sorma öğretilmiştir. Öğrencilere “Anlamayı öz-kontrol etme” (*Self- Check Your Understanding*) adlı araştırmacı tarafından geliştirilmiş kontrol listesinin bir kopyası verilmiştir. Bu kontrol listesi, her bir sınıf oturumunda odanın önünde yer alan büyük bir poster tahtasına asılmış ve bütün problem çözme eğitimi boyunca araştırmacı tarafından ifade edilmiştir. Bu gruba Polya’nın 4 adım metodu öğretilmemiş ve kullanılmamıştır.

Deney grubu (Polya+Kavramayı izleme (P+CM) grubu): “Kavramayı izleme” tekniğini uygulamak için bir araç olarak Polya’nın dört basamaklı problem çözme metodu araştırmacı tarafından öğretilmiştir. Polya’nın metodu, problem çözme stratejilerini geliştirmek için ve verilen bir problem hakkında neyi bilip neyi bilmediklerini anlamada soru sormak için (diğer bir ifade ile kavramayı izleme kendine soru sorma tekniğini geliştirmek için) bir çatı olarak sunulmuştur. Polya’nın 4 adım metodunun değiştirilmiş bir formu, kavramayı izleme grubuna verilen kontrol listesi ile birlikte her bir öğrenciye verilmiştir. Her iki form, sınıfta büyük bir poster tahtasında asılı kalmıştır ve tüm problem çözme eğitimi boyunca araştırmacı tarafından ifade edilmiştir.

Kontrol grubu: Problem çözmeye, üstbilgi ve heuristik stratejilerini tartışmaksızın ve kavramayı izleme kullanmaksızın geleneksel anlamda ve araştırmada içerilmeyen bir eğitimci tarafından öğretim yapılmıştır. Farklı tiplerdeki problemler çözülmüştür.

Elde edilen bulgular, kavramayı izleme eğitimi alan her iki deney grubunun kontrol grubuna göre matematiksel problem çözme performansları bakımından daha iyi olduklarını göstermiştir. Ancak, kavramayı izleme ve Polya+Kavramayı izleme grubu arasında problem çözme performansları bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur (Schurter, 2001,2002).

Desoete ve Royers (2002), ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri üzerinde, matematik başarıları ve üstbilişsel becerileri incelemişlerdir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin matematiksel problem çözme becerileri ile üstbilişsel tahmin arasında $r=.71$; değerlendirme arasında ise $r=0,75$ oranında ilişki bulunduğunu göstermiştir.

Goldberg ve Bush (2003), matematiksel problem çözmede kullanılan üstbiliş sürecinin, öğrencilerin problem çözme performansları ve üstbiliş becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırma toplam 26 ilköğretim üçüncü sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Sınıflardan birisi, üstbiliş sürecinin uygulandığı deney grubu, diğeri ise geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırma sonuçları, deney grubu öğrencilerinin, üstbiliş stratejilerini kullanma ve matematiksel problem çözme performanslarında kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek düzeyde bir artış olduğunu göstermiştir.

Biryukov (2004) tarafından yapılan çalışmada, 28 tane matematik öğretmen adayı ve 20 tane hizmet içinde görevli olan matematik öğretmenine çözmeleri için iki permütasyon ve kombinasyon problemi sorulmuştur. Problemleri çözdükten hemen sonra Fortunato, Hecht, Tittle ve Alvarez (1991) tarafından geliştirilmiş ölçek uygulanmıştır. Analizler sonucunda elde edilen bulgular; her iki problemde başarılı olan 24 öğrencinin problemi çözmede başarıya götüren üstbiliş davranışlarını geliştirdiklerini göstermiştir. Diğer önemli bir bulgu ise öğrencilerin benzer bir problemin çözümünü hatırlamaya çalışıp çalışmadığı ile ilgili olan maddeden elde edilmiştir. İkinci problemin çözümünde başarısız olan öğrencilerin benzer problemlerin çözümünü hatırlamaya çalıştıkları ve "Hayır" ve "Emin Değilim" cevabını veren tüm öğrencilerin her iki problemi çözdükleri görülmüştür.

Jager, Jansen ve Reezigt (2005) tarafından yürütülen deneysel araştırmada ise, üstbilişsel becerilerin hangi öğrenme ortamlarında daha başarılı biçimde öğretilbileceği sorusuna cevap aranmıştır. Araştırmada bilişsel çıraklık ve doğrudan öğretim yöntemlerinin kullanıldığı iki deney sınıfı ve bir de kontrol grubu belirlenmiştir.

Araştırma bulguları, deney gruplarında başarının kontrol grubuna göre yükseldiğini göstermekle birlikte, her iki yöntem arasında ise herhangi bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur.

Matematikte üstbilişsel yeteneklerin gelişimi üzerine büyük bir araştırmanın bir parçası olan ve Panaoura ve Philippou (2005) tarafından yapılan çalışmanın amacı, öğrencilerin matematik performansına göre kendini gösterme (*self-presentation*) ve öz değerlendirme arasındaki ilişkileri araştırmaktır. Bunun için ilk önce matematikte üstbilişsel yetenekleri ölçmek için ve özellikle matematiksel problemleri çözerken öğrencilerin kendini anlatma ve öz değerlendirmelerini ölçmek için araç geliştirmişlerdir. Bu araç iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım; sınıfta problem çözme aktivitesi boyunca öğrencilerin fark edilen davranışlarını yansıtan ve 30 maddeden oluşan beşli likert tipte bir ölçek ikinci kısmı ise, öğrencilerin problemlerin zorluğunu, benzerliklerinin derecesini değerlendirecekleri üç problemten oluşmaktadır. Bu anket 3-5 sınıflar arasındaki 126 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, düşük başarılı öğrencilerin matematiksel işlerin zorluğunu ve benzerliğini değerlendirmesinin zor olduğunu, kullandıkları herhangi bir stratejinin farkında olmadıklarını göstermiştir.

Üstbiliş üzerinde yapılan son araştırmaların, üstbiliş becerilerinin geliştirilmesinde on-line uygulamaların önemli olduğunu göstermiştir. Bannert ve Mengekamp (2008), yaptıkları araştırmada üstbiliş becerilerinin gelişmesinde on-line uygulamaların etkilerini incelemişlerdir. Araştırmanın amacı, öğrencilerin öğrenmeleri ve üstbiliş becerileri üzerinde iki on-line uygulamasının sonuçlarını yarı deneysel olarak analiz etmektir. İki deney bir kontrol grubunun yer aldığı çalışmada, birinci deney grubundaki öğrenciler (n=24), sesli düşünme metoduyla öğrenim görmüş, okuduklarını ve düşündüklerini öğrenme boyunca yüksek sesle ifade etmişlerdir. İkinci deney grubunda (n=24), yönlendirme metoduyla derinlemesine düşünme kullanılmış, öğrencilerin neden özel bilgileri seçtiklerini her bir adımda düşünceleri istenmiştir. Kontrol grubundaki (n=22) öğrencilere sözel bilgi verilmeksizin öğretim yapılmıştır. Öğrencilerin görevi ise bir hipermedia ortamında sunulan operant şartlanmanın ilkelerini ve kavramlarını

öğrenmektir. Araştırma bulguları, yüksek sesle düşünme grubu ve kontrol grubunun performansı arasında her hangi bir farklılaşma olmadığını göstermemiştir. Ancak bulgular, üstbilişsel derinlemesine düşünme için yönlendirme kullanılan deney grubundaki öğrencilerin transfer performanslarının geliştiğini göstermiştir. Bu bağlamda, üstbilişsel derinlemesine düşünme için yönlendiriciler kullanmanın öğrencilerin öğrenme performansları pozitif olarak etkileyebileceği ifade edilmiştir.

Cooper'ın (2008) çalışmasında matematik dersinde çoklu zeka kuramı ve üstbiliş stratejilerinin uygulanmasının etkileri araştırılmıştır. Yarı deneysel çalışmanın örneklemini 63 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda, öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde sekiz haftalık sürede üstbilişsel stratejiler ve çoklu zeka eğitiminin önemi açıklanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, Çoklu Zeka Gelişimsel Değerlendirme Ölçeği son test sonuçlarına göre deney grubu kontrol grubundan büyük ölçüde üstün olmuştur. Matematik Envanteri ortalama ve standart sapma değerleri kontrol grubu açısından ön test ve son test arasındaki ölçümlere göre azalma gösterirken, deney grubunda ise çok az miktarda artış göstermiştir. Matematik Ünite Testi sonuçlarına göre kontrol grubu hem ön test hem de son test sonuçlarına göre deney grubundan üstün olmasına rağmen her iki grubun başarısı da hemen hemen aynı miktarda artış göstermiştir. Üstbilişsel Farkındalık Envanteri'nde ise her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen, sekiz boyutun beşinde deney grubu çok az miktarda üstün olmuştur.

Desoete (2008) yaptığı çalışmada, üstbiliş becerilerini çoklu metotlar kullanarak değerlendirmiş ve sayısal yetenek ve matematiksel nedenler üzerindeki testleri üçüncü sınıf ilköğretim öğrencilerine çözdürmüştür. Üstbiliş becerileri, EPA 2000, ayarlanılabilir ölçümler, öğretmen anketleri, çocuklardan beklenen sorumluluklar, geçmiş değerlendirmeleri baştan sona değerlendirilmiştir. Araştırmada üstbiliş becerilerinde akıl genellikle az bir etkiye sahipken öğretmen sorumluluklarında önemli bir rol oynayan planlamaya değinilmiştir. Araştırmada, bu becerilerin genellikle birbiriyle ilgili olduğu bulunmuş ancak becerilerin ayrı olarak değerlendirilmesinin daha

uygun olacağı görülmüştür. Araştırma bulguları, üstbilişin planlama becerisinin asıl ölçüsü olarak tecrübeli bir öğretmenin değerini göstermiştir. Araştırmada üstbiliş becerilerine sahip olmanın düşünme performansını arttırdığına da işaret edilmiştir.

Van der Stel ve Veenman (2008) çalışmalarında üstbiliş ve zeka arasındaki ilişkiyi iki yıllık boylamsal bir çalışma ile araştırmışlardır. Yaşları 12 ile 14 arasında değişen 32 öğrencinin katıldığı çalışmada biri tarih alanında metinden öğrenme görevi diğeri ise matematik problemi çözme görevi olmak üzere iki öğrenme görevi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda her iki yıl için yapılan ölçümlerde hem nitel hem de nicel olarak ölçülen üstbilişsel beceri ile zeka arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Ayrıca hem nitel hem de nicel üstbilişsel beceri puanlarının her iki öğrenme görevi için de öğrenme performansını yordama gücünün zekadan fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda her iki görev için de üstbilişsel beceri ve zekâ değişkenlerinin ilişkili ancak birbirinden farklı oldukları belirtilmiştir.

Culaste (2011) araştırmasında,

- Altıncı sınıf öğrencilerinin matematik problemleri çözmedeki bilişsel becerilerin (sayısal kavrama, sembolik kavrama, seviyesini belirlemeyi, basit sözel ifadeler, kavramsal bilgi, zihinde görselleştirme, sayı sistemleri bilgisi, ilgili bilgi, sayı duygusu, işlemsel hesaplama) seviyesini belirlemeyi,
- Öğrencilerin tahmin ve değerlendirme açısından üstbilişsel seviyelerini belirlemeyi,
- Bilişsel görevlerde tahmin ve değerlendirme arasında anlamlı bir farklılık olduğunda, bu farklılığın yönünü belirlemeyi amaçlamıştır.

Araştırma 275 altıncı sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin sembolik kavrama beceri seviyesinin ortalama değerinde, diğer bilişsel beceri seviyelerinin ise ortalamanın altında olduğunu göstermektedir. Ayrıca, öğrencilerin üstbilişsel tahmin ve değerlendirme becerileri düşük seviyede olduğu, bilişsel görevler

üzerindeki tahmin ve değerlendirme becerileri arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu belirlenmiştir.

Hargrove (2012) çalışmasında, üstbilişsel yaklaşımı temel alan öğretimin öğrencilerin yaratıcılık becerilerine olan etkisini araştırmıştır. Öğrenciler 1. sınıftan 4. sınıfa kadar gözlenmiştir. Araştırmada öğrencilerin yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesinde doğrudan öğretim, çiftli problem çözme ve günlük tutma stratejileri kullanılmıştır. Araştırma, üstbilişsel yaklaşımla öğrenim gören öğrencilerin daha yaratıcı olduklarını vurgulamaktadır. Öğrenciler, bir veya iki kez bile olsa, üstbilişsel uygulamalara katıldıklarında yaratıcılık seviyeleri artmaktadır.

Ifenthaler (2012) araştırmasında, farklı türden yönlendiricilerin öz düzenlenmiş problem çözme durumunda öğrencilerin derinlemesine düşünme süreçlerine etkilerini incelemiştir. Öğrencilerin problem çözme aktivitelerini planlamaları ve derinlemesine düşünmeleri için iki tür yönlendirici kullanılmıştır. Bir takım özel problem çözme becerisine sahip üniversite öğrencilerinden oluşan deney gruplarının birincisinde, öğrencilere genel (*generic*) yönlendiriciler verilmiştir. İkinci deney grubunda ise öğrencilerin problem çözme aktivitelerini planlama, izleme ve değerlendirmelerine dayanan yönlendirilmiş (*directed*) yönlendiriciler kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise herhangi bir derinlemesine düşünme yönlendiricisi kullanılmamıştır. Araştırma sonuçları, problemleri çözerken bilişsel yapıları geliştirmeye yardım etmek için genel yönlendiricilerin önemli olduğunu göstermiştir.

2.14.3. İşbirlikli Öğrenme ve Üstbilişin Birlikte Ele Alındığı Araştırmalar

İşbirlikli öğrenme ve üstbilişin birlikte ele alındığı araştırmalar özetlenirken öncelikle Türkiye’de yapılan araştırmalara daha sonra ise yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Yılmaz (2003) araştırmasında ön tespit olarak öğrencilerin matematik dersinde problem çözmede zorlandıklarını ifade etmiştir. En çok zorlanılan beceri düzeyleri ise analiz etme, temsil etme ve değerlendirme süreçleri olarak açıklanmıştır. Araştırma ilköğretim yedinci sınıfta eğitim gören 72 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deneysel süreçte öğrenciler üç gruba ayrılmıştır. Birinci grupta yer alan öğrenciler eşleştirilerek bilişsel ve üstbilişsel becerilerine rehberlik edecek soruları çözmeleri istenmiş ve eşleştirilen öğrenciler soruları sırayla cevaplamıştır. İkinci grupta yer alan öğrenciler de aynı soruları cevaplandırmıştır. Ancak, burada öğrenciler eşleri olmadan soruları yalnız cevaplamış ve tartışma olanağı tanınmamıştır. Üçüncü grupta yer alan öğrenciler konuyla ilgili normal eğitimlerini almaya devam etmişler ve üstbilişsel sorularla karşılaşmamışlardır. Araştırma sonuçları, son test ve sınav soruları dikkate alındığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Elde edilen sonuçlara göre, üstbilişsel eğitimin çocukların problem çözme becerisinde fark yaratacağı beklentisini karşılamadığı görülmüştür. Ancak bulgu ve gözlemler üstbilişsel eğitimin öğrencilerin problemleri daha iyi anlamalarında ve çözüme ulaşmasalar da problemi temsil edebilmelerinde etkili olabileceğini ortaya koymuştur.

Pilten (2008) araştırmasında ilköğretim 5. sınıf matematik dersi problem çözme sürecinde kullanılan üstbiliş stratejilerinin, öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma, toplam 66 öğrencinin yer aldığı, birbirine denk iki sınıf üzerinde yürütülmüştür. Bu sınıflar; matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerinin uygulandığı deney grubu ve matematik dersi problem çözme sürecinde var olan sürecin devam ettirildiği kontrol grubu olarak atanmıştır. Araştırmanın deney grubunda yer alan öğrencilere Mevarech ve Kramarski (1997) tarafından geliştirilmiş, üstbiliş teorilerine dayalı bir öğrenme yaklaşımı olan IMPROVE stratejisi uygulanmıştır. Araştırmada öğrencilere, matematiksel muhakeme ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda, deney grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen üstbiliş dayalı öğretimin, kontrol grubunda sürdürülen öğretime göre; uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma; matematiksel bilgileri ve örüntüleri tanıma ve kullanma; tahmin etme; çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme; genelleme yapma; rutin olmayan problemleri çözme;

matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir.

Artzt ve Armour-Thomas (1992) çeşitli yeteneklere sahip çocukların küçük gruplar içinde yaptıkları çalışmalarını inceleyerek, biliş ve üstbilişin problem çözmedeki rolünü ve bu iki sürecin etkileşimini araştırmışlardır. Çalışmaya katılan üç tane ortalama yetenekli matematik sınıfından seçilmiş 27 yedinci sınıf öğrencisi öğretmenler tarafından yeteneklerine göre heterojen 4-5 kişilik gruplara ayrılmıştır. Üç sınıfın her birinden 2 grup videoya alınmak ve gözlenmek üzere seçilmiştir. Böylece 6 grup oluşturulmuştur. Öğrenciler küçük gruplarda çalışırken, araştırmacılar öğrencilerin bireysel olarak matematik problem çözme davranışlarını analiz etmişlerdir. Burada, grup içindeki üstbilişsel davranışlar ve gruptaki bireylerin üstbilişsel davranışları incelenmiştir. Öğrenci algılamalarının değerlendirilmesi için, öğrencilerle bir grup ortamında çalışma ve bir matematiksel problemi çalışma hakkındaki inanç, his ve tutumları ile ilgili mülakat yapılmıştır. Yüksek yetenekli öğrencilerin algılamaları ile düşük yetenekli öğrencilerin algılamalarına bakılmıştır. Araştırma sonunda, küçük gruplarda matematiksel problemlerin çözümünde üstbilişin önemi ortaya çıkmıştır. Yeteneklerine göre (bir grubun dışındaki tüm gruplarda) iki tane grupta iki en yüksek yetenekli öğrencinin en yüksek oranda üstbilişsel davranış gösterdiği, bir grupta ise en düşük yetenekli öğrencinin en yüksek oranda üstbilişsel davranış gösterdiği saptanmıştır. Bir gruptaki yüksek yetenekli öğrencilerin varlığının etkili grup çalışmasını ve başarılı problem çözmeyi garantilemediği belirtilmiştir. Başarılı problem çözmenin bilişsel ve üstbilişsel davranışları gerektirdiği vurgulanmıştır. Gruplardaki öğrencilerin birkaç kez okuma, anlama, açıklama, analiz etme, plânlama, uygulama ve değerlendirme adımlarına geri döndükleri gözlemlenmiştir.

Cooper ve Smith (1993) öğrencilerin sosyal etkileşim rolleri ve üstbilişsel fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma 36 tane beşinci sınıf öğrencisiyle yürütölmüştür. Grupla problem çözmenin iki yaklaşımı kullanılarak sosyal etkileşim rolleri ve üstbilişsel fonksiyonlar arasındaki muhtemel ilişki kıyaslanmıştır. Deney gruplarından birinde, yönlendirilmeyen grup aktiviteleri uygulanmıştır. Bu yaklaşımda

öğretmen tartışmanın devamı ve problemleri şekillendirme gibi sınırlı müdahalede bulunmuştur. Diğer deney grubunda, ise rol-yönlendirilen grup aktiviteleri uygulanmıştır. Bu yaklaşım sosyal etkileşim rolleri (kayıtçı-rapor tutucu, kontrol edici, lider-hakim) eğitimi aracılığıyla öğretmen yönlendirmesini gerektirmiştir. Ayrıca, tartışmanın devamı ve problemlerin şekillendirilmesine ek olarak bu sosyal etkileşim rollerinin organizasyonunu ve yönlendirilmesini içermiştir. Kontrol grubuna ise müdahalede bulunulmamıştır. Grup üyeleriyle yapılan mülakatlardan elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, rol-yönlendirilen gruplardaki öğrencilerin problem çözme performanslarının diğer gruplara göre daha başarılı olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca, bu öğrenciler daha üstün üstbilişsel beceriler geliştirmişlerdir.

King (1994) çalışmasında ipucu kartları ve akran gruplarını kullanarak öğrencilerde üstbilişsel soru oluşturma becerisini geliştirmeye çalışmıştır. 4. ve 5. sınıf seviyesindeki öğrenciler, ikili çiftler halinde çalışarak, karşılıklı üstbilişsel sorular sorma ve soru oluşturma eğitimleri almışlardır. Öğrencilere üzerinde “ A’ya bir örnek veriniz?”, “ A niçin önemlidir?” “A’nın B’ye etkisi nedir?” gibi sorular bulunan ipucu kartları gösterilmiş ve kartlardaki sorulara benzer sorular üretmeleri istenmiştir. Araştırma sonunda, bu eğitimi alan öğrencilerin eğitimi almayan arkadaşlarına göre matematik başarıları ve problem çözme açısından daha yüksek performans gösterdikleri, derse aktif katılım gerçekleştiği belirlenmiştir (King, 1994).

Mevarech ve Kramarski (1997) heterojen sınıflarda matematik dersinde çok boyutlu bir öğretim metodunun akademik başarı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Mevarech ve Kramarski (1997) üstbilissel teorilere ve işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı IMPROVE adı verilen bir metot geliştirmişlerdir. IMPROVE, yeni kavramı sunma (*introducing*), üstbilişsel soru sorma (*metacognitive questioning*), uygulama (*practising*), gözden geçirme (*reviewing*), yüksek ve düşük bilissel süreçlerde uzmanlık elde etme (*obtaining mastery on higher and lower cognitive processes*), doğrulama (*verification*) ve zenginleştirme (*enrichment*) kelimelerinin ilk harflerinden oluşan

akrostiş bir kelimedir. IMPROVE ile, öğrenciler çeşitli üstbilişsel sorular sormak ve cevaplamak üzere eğitilirler. IMPROVE, hem üstbilişsel eğitimi hem de işbirlikli öğrenmeyi birleştiren çok boyutlu bir yöntemdir. Araştırma iki çalışmayı içermektedir. Her ikisi de 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Birincisinde, farklı şartlar altında öğrencilerin (N=247) bilgi süreçleri derinlemesine analiz edilmiştir. Diğerinde ise bir akademik dönem boyunca öğrencilerin (N=265) matematiksel muhakemeleri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular IMPROVE metoduna maruz kalan öğrencilerin matematiksel muhakemede kontrol grubundaki öğrencilerden daha iyi performans gösterdiklerini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, IMPROVE'un matematik başarısı üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu gözlenmiştir.

Üstbilişsel farkındalık değişkenleri ile zekâ tipleri (yaratıcı, pratik ve analitik) arasındaki ilişkilerin araştırıldığı Shia, Howard ve McGee (1998) tarafından yapılan çalışmada, 95 tane 9. sınıf öğrencisi işbirlikli gruplara ayrılmış ve 3 hafta boyunca astronomide bir araştırma sorusu araştırılmıştır. Wheeling Jesuit üniversitesi eğitim teknolojileri merkezi tarafından geliştirilen “*astronomy village*” olarak adlandırılan yazılımı kullanmışlardır. Deney 5 safhada yapılmıştır. Bunlar; geriye dönük araştırma, veri toplama, veri analizi, veri yorumlama ve sonuçların gösterimidir. Elde edilen bulgular üstbilişin işbirlikçi öğrenme yeteneklerinin en iyi yordayıcısı olduğunu göstermiştir.

Mevarech (1999) üstbilişsel beceriler ve işbirlikli öğrenme yönteminin matematik problemlerini çözmeye etkisini araştırmıştır. Araştırmada, 7. sınıf (12-14 yaş arası) 174 öğrenci üzerinde matematiksel problem çözmede üç işbirlikli öğrenme çevresinin etkileri karşılaştırılmıştır. Birinci grupta, hem ilişkiler oluşturmaya hem de strateji uygulamasını içeren üstbilişsel eğitim (üstbilişsel grup), ikinci grupta, ilişkiler oluşturma eğitimi olmaksızın strateji uygulamalarıyla birlikte doğrudan öğretim (strateji grubu) ve üçüncü grupta ise, ne üstbilişsel ne de strateji eğitimi verilmeksizin sadece işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Tüm gruplar işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışmıştır. Çalışmada Mevarech ve Kramarski (1997) tarafından önerilen IMPROVE

metodu kullanılmıştır. Üstbilişsel ve strateji öğretimi yapılan gruplarda yapılan çalışmalar birbirine benzer şekilde; soru-cevap, küçük grup çalışmaları, zor problem açıklamaları gibi etkinliklerle yürütülmüş ancak üstbiliş grubunda farklı olarak öğrencilere çalışmalar sırasında üstbilişsel düşünme süreçlerini tetikleyecek sorular yöneltilmiştir. İşbirlikli öğrenme grubunda ise herhangi bir üstbilişsel ya da strateji öğretimi yapılmamıştır. Elde edilen bulgular, üstbilişsel eğitime maruz kalan öğrencilerin hem strateji eğitimi alan hem de işbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerden anlamlı olarak daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Sadece strateji eğitimi yapılan grubun ise işbirlikli öğrenme grubundan daha başarılı olduğu bulunmuştur.

Kramarski, Mevarech ve Liberman (2001), çalışmalarında üç farklı öğretim yönteminin matematiksel muhakeme üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini üç ortaokuldan rastgele seçilen 7. sınıf seviyesinde (her okuldan 3 sınıf) öğrenim gören 183 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada etkisi incelenen öğretim yöntemleri ve bunlara göre oluşturulan gruplar şu şekildedir:

- Birinci grup: İşbirlikli öğrenmeyle birlikte çok düzeyli üstbiliş öğretiminin uygulandığı grup. IMPROVE stratejisi öğrencilere İngilizce ve matematik sınıflarında uygulanmıştır.
- İkinci grup: İşbirlikli öğrenmeyle birlikte tek düzeyli üstbiliş öğretiminin uygulandığı grup. IMPROVE stratejisi öğrencilere sadece matematik sınıflarında uygulanmıştır.
- Üçüncü grup: Kontrol grubudur. Bu grubun öğretmenleri normal öğretim süreçlerine devam etmişlerdir.

Araştırma sonuçları, birinci grupta yer alan öğrencilerin ikinci grupta yer alan akranlarına göre; ikinci grupta yer alanların da kontrol grubuna göre matematiksel muhakemeyi geliştirme bakımından anlamlı düzeyde daha fazla performans gösterdiklerini belirtmiştir.

Goos, Galbraith ve Renshaw (2002) yaptıkları çalışmada ortaokul son sınıf öğrencilerinin üstbilişsel davranışlarını etkileyen öğrenci-öğrenci sosyal etkileşimi örneklerini değerlendirmişlerdir. Burada uzmanlık seviyeleri ve yaşları birbirine yakın öğrenciler arasında işbirlikli yakınsal gelişim alanının nasıl oluşturulabileceğini belirlemek ve böyle bir etkileşimin hangi şartlar altında başarılı veya başarısız problem çözme sonuçlarına götüreceğini araştırmak için küçük grupların problem çözümlerinin dökümü analiz edilmiştir. Başarısız problem çözmenin karakteristik göstergesi öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerine eleştirel olarak yaklaşmamalarıyla birlikte öğrencilerin zayıf üstbilişsel kararları almaları iken, başarılı problem çözmedeki sonuçlar ise birbirlerinin görüşlerini sınayan, yararsız fikirleri atıp yararlı stratejileri aktif olarak kullanan öğrencilerde görülmüştür.

İşbirlikli ve üstbilişsel (işbirliği+üstbiliş) ve sadece işbirlikli öğrenme yönteminin problem çözümünde yüksek ve düşük başarılı öğrencilerin gerçek (*authentic*) ve standart problemlerdeki çözümlerine etkilerinin araştırıldığı Kramarski, Mevarech, Arami (2002) tarafından yapılan çalışmanın örneklemini 91 tane 7. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Üstbilişsel eğitim verilirken; problemleri çözmeden önce kavrama soruları, önceden çözülen problemlerle benzerlik ve farklılıkların yoklandığı ilişki soruları ve problemi çözmek için stratejilerin sorgulandığı strateji soruları ve en son olarak da sürecin değerlendirildiği derinlemesine düşünme (*reflection*) sorularından oluşan dört soru takımı kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, hem gerçek hem de standart problemlerde işbirlikli ve üstbilişsel eğitimin verildiği öğrencilerin, yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemiyle eğitim verilen öğrencilerden anlamlı olarak daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Aynı zamanda sonuçlar, işbirlikli ve üstbilişsel eğitimin, yüksek ve düşük başarılı öğrencilerde aynı olumlu etkiyi sağladığını göstermiştir.

Eizenberg ve Zaslavsky (2003) çalışmalarında işbirlikli öğrenmenin, kontrol süreçlerinin uygulanması ve çözümlerin doğruluğunun elde edilmesi boyutunda, kombinasyon problemlerinin çözümlerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma 14 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden 8'i bireysel, 6'sı çiftler halinde

çalışmışlardır. Öğrencilere belirli bir sürede çözmeleri için 10 tane kombinasyon problemi verilmiştir. Öğrenciler problem çözerken ses kayıtları alınmıştır. Ses kaydı, öğrencilerin problem çözme süreçlerinin altında yatan ifadelerin araştırılmasına imkan sağlamıştır. Her çözüm, kontrol derecesi ve doğruluğuna göre kodlanmıştır. Bulgular, işbirliği, kontrol ve başarılı problem çözme arasında karşılıklı ilişki olduğunu göstermektedir. Daha özel olarak, bazı tanımlayıcı ölçülere dayanarak, işbirliğinin daha yüksek derece kontrole yol açtığını ve bu durumun daha doğru çözümler oluşmasını sağladığını belirtmişlerdir.

Jbeili (2003) çalışmasında üstbilis destekli (*metacognitive scaffolding*) işbirlikli öğrenme yönteminin, 5. sınıf öğrencilerinin matematik performansı, muhakeme yeteneği ve üstbilis bilgileri üzerine olan etkilerini incelemiştir. Deneysel çalışmada, etkisi incelenen öğretim yöntemleri ve bunlara göre oluşturulan gruplar şu şekildedir: üstbilis destekli (*metacognitive scaffolding*) işbirlikli öğrenme yöntemi, yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi, geleneksel yöntem. Üstbilis öğrenme destekli işbirlikli öğrenme yönteminde öğrencilerin öğrenme süreçleri öğretmen, üstbilis sorular ve öğrencilerin işbirliğiyle desteklenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, üstbilis öğrenme destekli işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrenim gören öğrenciler diğer iki gruptaki öğrencilere göre matematik performansında, muhakeme yeteneğinde ve üstbilis bilgi kazanımında anlamlı düzeyde daha yüksek bir performans göstermişlerdir. Yalnızca işbirlikli öğrenme grubundaki öğrenciler de geleneksel öğrenim gören öğrencilere göre daha üstün performans sergilemişlerdir.

Kramarski ve Mevarech (2003), çalışmalarında dört farklı öğretim yönteminin öğrencilerin matematiksel muhakemeleri ve üstbilis bilgileri üzerine etkisini araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma 384 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Üstbilis eğitimde IMPROVE metodu kullanılmıştır. Çalışmada, etkisi incelenen öğretim yöntemleri ve bunlara göre oluşturulan gruplar şu şekildedir: İşbirlikli öğrenme ile birlikte üstbilis eğitim, bireysel öğretimle birlikte üstbilis eğitim, yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi ve yalnızca bireysel öğretim. Araştırma sonuçları, birinci grupta yer

alan öğrencilerin ikinci gruba göre, ikinci grupta yer alan öğrencilerin ise üçüncü ve dördüncü gruplarda yer alan öğrencilere göre matematiksel ifadelerin farklı gösterimlerini gerçekleştirmede anlamlı düzeyde daha yüksek bir performans gösterdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca üstbiliş eğitim yapılan birinci ve ikinci gruplarda bulunan öğrenciler, diğer gruplara göre matematiksel görevlerinde ve üstbiliş bilgileri bakımından performanslarının daha ileri düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Mevarech ve Kramarski'nin (2003) çalışmalarında grup etkileşimini düzenleyen sonuçlandırılmış örneklere (*worked-out examples*) ve üstbilişsel eğitime dayalı iki yöntemin öğrencilerin matematiksel muhakemeleri ve iletişimleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Ayrıca, iki yöntemin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki uzun dönemli etkileri karşılaştırılmıştır. Her iki yöntem de işbirlikli ortamlarda uygulanmış ve IMPROVE metodu kullanılmıştır. Katılımcılar, 5 heterojen 8. sınıfta cebir çalışan 122 İsrailli öğrenciden oluşturulmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre, işbirlikli öğrenme ortamlarında üstbilişsel eğitim uygulanan öğrenciler, sonuçlandırılmış örnekler uygulanan öğrencilere göre son testlerde daha ileri bir performans göstermiştir. Özellikle, iki durum arasındaki farklılıklar, öğrencilerin matematiksel muhakemelerini sözlü ve yazılı olarak açıklama becerilerinde gözlemlenmiştir.

Teong (2003) tarafından yapılan çalışmada düşük başarılı 11-12 yaşlarındaki 40 tane öğrenciye 8 haftalık bir periyotta CRIME stratejisi ile eğitim verilmiştir. Burada düşük başarılı öğrencileri seçerken, öğrencilerin yıl sonu matematik puanları dikkate alınmıştır. CRIME stratejisi problem çözme basamakları için geliştirilen bir akrostiştir. Bu basamaklar dikkatli okuma, mümkün stratejileri hatırlama, mümkün stratejileri uygulama, izleme ve değerlendirmedir. Bunun amacı ise WordMath kullanarak problem çözme süreci boyunca düşük başarılı öğrencilerin davranışlarını izleme ve değerlendirme becerilerini geliştirmektir. Deneyisel desende yapılan bu çalışmada bir grup (deney grubu) WordMath ile problem çözmeye başlamadan önce CRIME stratejisi ile ilgili bir eğitim alırken; diğer grup (kontrol grubu) CRIME stratejisi olmaksızın WordMath ile problem çözmüşlerdir. Her gruptan da birlikte çalışabilecek iki öğrenci

seçilmiştir. Bu dört öğrenci ile her bir oturumda dört problem olmak üzere iki ekstra oturum yapılmıştır. Bu oturumlardan sonra öğrencilerin dört problem ile sesli düşünme protokolleri kayıt edilmiştir. Bu protokoller Artzt ve Armour-Thomas (1992) tarafından geliştirilen çatı temele alınarak ve düzenlenerek okuma, keşfetme, uygulama ve değerlendirme (bilişsel), analiz etme, keşfetme, planlama, uygulama ve değerlendirme (üstbilişsel) episodeleri temel alınarak kodlanmıştır. Elde edilen bulgular CRIME stratejisinin ve bilgisayar ortamının problem çözme süreci boyunca öğrencilerin bilişsel süreçlerinin daha çok farkında olmalarını sağlayan etkili bir üstbilişsel strateji olduğunu göstermiştir.

Steele (2005) çalışmasında öğrencilerden çeşitli yöntemler kullanarak problemlerle ilgili düşüncelerini ve yaklaşımlarını yazmaları istemiştir. Bu aşamada ne öğretmenden ne de arkadaşlarından yardım almalarına izin verilmemiştir. Çünkü, öğrencilerin tamamen kendi düşüncelerini ortaya çıkarmaları istenmiştir. Araştırmacı tarafından öğrencilerin yazıları toplanmış, okunmuş ve ertesi gün iade edilmiştir. Kağıtlarını alan öğrenciler işbirlikli gruplar halinde toplanmışlar ve problem çözme yaklaşımlarını tartışmışlardır. Bu gruplarda her öğrenci problemi nasıl tanımladığını nasıl sembolleştirdiğini, nasıl bir çözüm uyguladığını ve buna benzer fikirlerini arkadaşlarıyla paylaşmıştır. Öğrencilerden her biri diğerinin strateji ve çözümünü dinlemiş, kendisinininkiyle karşılaştırmış ve kendi yaklaşımını değiştirmek isteyip istemediğine karar vermiştir. Öğrenciler küçük gruplar halinde düşüncelerini paylaşırken araştırmacı ve öğretmen etrafta dolaşmış, gözlem yapmış, dinlemiş ve soru sormuştur. Sorulan sorulardan bazıları şöyledir: “Problemi nasıl yorumladın?” “Kullandığın diyagram sana nasıl yol gösterdi?” “Daha basit bir yol olup olmadığına baktın mı?” “Kullandığın ifadedeki rakamlar neyi ifade ediyor”. Yapılan analizler öğrencilerin zihinsel şema bilgisi oluşturma sürecinin tüm aşamalarını (tanıma, planlama, çözümleme ve uygulama) kullandıklarını göstermiştir. Zihin şemalarında görülen bu değişimler öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgilerinin ve dolayısıyla ilgili üstbilişsel becerilerinin arttığına delil olarak sunulmuştur. Bu çalışma sonunda, öğrenciler problem çözümlerini açıklayarak ve doğrulayarak zihin şemalarıyla iletişim kurmayı öğrenmişlerdir.

Mevarech ve Fridkin (2006), çalışmalarında bir üstbiliş öğretim yöntemi olarak tanımladıkları IMPROVE'un matematiksel muhakeme, matematiksel bilgi ve üstbiliş etkisini araştırmışlardır. Örneklem üniversite hazırlık matematik dersi alan toplam 81 öğrenciden olmuştur. Araştırmanın deney grubunda IMPROVE yöntemi uygulanmış ve kontrol grubunda geleneksel öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma matematiksel fonksiyonlar ünitesi boyunca sürdürülmüştür. Deney grubunun hem matematiksel bilgi hem de matematiksel muhakeme alanlarında kontrol gruba göre anlamlı düzeyde daha yüksek performans sergiledikleri belirlenmiştir. Ayrıca, üstbilişle ilgili yapılan üç ölçümde de (bilgi hakkında genel bilgi; üstbilişsel düzenleme; genel-özel üstbiliş bilgisi) deney grubunun kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek puan aldıkları belirlenmiştir.

Lan (2007) çalışmasında, işbirlikli öğrenme aracılığıyla öğrencilerin problem çözme performansını yükseltmek için bir öğretim programı tasarlamış ve uygulamıştır. Program 40 tane ortaokul üçüncü sınıf öğrencisine uygulanmıştır. İşbirlikli matematiksel problem çözme programında (*Cooperative Mathematical Problem Solving (CMPS) Programme*) dersler tartışma seansları ve işbirlikli problem çözme seansları olarak iki farklı içerikte işlenmiştir. Öğretmen bu seanslarda öğrencilere model olmuş, yönlendirmelerde bulunmuş ve kolaylaştırıcı rolü üstlenmiştir. Veriler ön test ve son test olarak uygulanan açık uçlu sorulardan oluşan matematik başarı testinden elde edilmiştir. Sonuçlar, programın uygulanmasından sonra sınıftaki öğrencilerin problem çözme performanslarının daha iyi olduğunu göstermiştir. Ayrıca, araştırmacı öğrencilerin işbirlikli problem çözme davranışlarını daha ayrıntılı incelemek için dört kişiden oluşan bir grubun 2 problem üzerinde çalışmasını analiz etmiştir. Öğrencilerin grup olarak tartışmaları ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin işbirliği içinde çalışırken, açıklama yapmak için sorular sorma, öneride bulunma, çözümü değerlendirme gibi üstbilişsel davranışlar sergilediğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, öğrenciler görev üzerinde çalışmak için ısrarlı olma, takdir etme, cesaretlendirme gibi duygusal davranışlar da göstermişlerdir.

Mevarech ve Amrany (2008) yaptıkları çalışma da iki araştırma sorusuna yanıt aramışlardır. Bunlar;

- Stresli ve ertelenmiş durumlarda, üstbiliş öğretimi almış olan öğrencilerin üstbilişsel süreçleri yerine getirme dereceleri nedir? (Örneğin üniversite giriş sınavlarında bu durumu değerlendirmek)
- Üstbilişsel öğretim almanın sonucu olarak, öğrenciler daha yüksek seviyede matematik başarıları ve üstbilişsel farkındalık elde eder mi?

Araştırma üniversite giriş sınavında dört nokta kredisi için matematik çalışan 61 İsrailli lise öğrencisiyle yürütülmüştür. Öğrencilerden yarısı (n=31) üstbilişsel eğitim (IMPROVE) görürken, kontrol grubundaki 30 öğrenci özel bir eğitim almadan var olan öğretim sürecine devam etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, IMPROVE eğitimi alan öğrenciler, biliş hakkında bilgi performansları hariç, hem matematik başarıları hem de üstbilişsel düzenlemede kontrol grubuna göre daha üstün performans göstermiştir.

Sandi-Urena (2008), üstbilişi çoklu metot kullanarak değerlendirmenin tasarlanması, doğrulanması ve üstbiliş öğretiminin etkilerini araştırmak üzere bir araştırma yapmıştır. Araştırma iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, kimya problemlerinin çözümünde üstbilişin kullanımını değerlendirmek için çoklu metot aracı geliştirilmesi, uygulanması ve doğrulanması sunulmuştur. Bu çoklu metot görev performansına ilişkin olarak farklı zamanlarda kullanılan iki bağımsız metottan oluşmuştur. Bunlar;

- Üstbiliş etkinlikleri envanteri (Metacognitive Activities Inventory, MCA-I)
- İnteraktif çoklu medya alıştırmaları yazılım paketi (Interactive Multimedia Exercises, IMMEX)'dir.

Araştırmanın ikinci bölümü ise, üstbilişin geliştirilmesi ile ilgilidir. Bu bölümde düzenleyici üstbiliş kullanımının öğrenme ortamları aracılığıyla artırılıp artırılamayacağı araştırılmıştır. Bu konuyu araştırmak için iki öğretim yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; işbirlikli üstbilişsel öğretim yöntemi ve işbirlikli problem temelli

laboratuar çalışmalarına dayalı öğretim yöntemidir. Her iki öğretim yöntemi de üstbilişsel gelişimi arttırmak için iki ana eksene dayanmaktadır. Bunlar; yoğun sosyal etkileşim ve yönlendirilmiş derinlemesine düşünmedir. Birinci durumda işbirlikli küçük grup çalışması ve eş tarafından yönlendirme; ikinci durumda işbirlikli ve laboratuarda araştırma yapılması yoluyla öğretim sürdürülmüştür.

Her iki uygulamanın da etkilileri deney ve kontrol gruplarında ön test-son testler aracılığıyla belirlenmiştir. Değerlendirmede ise çalışmanın ilk bölümünde geliştirilen çoklu metot aracı kullanılmıştır. Uygulamalardaki farklılıklara rağmen (uzunluk, sorgunun doğası ve kimya içeriği ile ilişkisi) her iki öğrenme ortamı da kimya problemleri çözümünde farkındalığı ve öğrencilerin üstbiliş kullanımını artırmıştır. Bulgular, çalışmadaki öğrenme ortamlarını tanımlayan sosyal iletişim, derinlemesine düşünme ve düşünceleri karşı tarafa yansıtma mekanizmalarının üstbiliş becerilerinin gelişimini artırdığını göstermiştir (Sandi-Urena, 2008).

Mevarech, Terkieltaub, Cinberger ve Nevet (2010) çalışmalarında üstbilişsel öğretimin (IMPROVE) üçüncü ve altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözümlerine olan farklı etkilerini incelemişlerdir. Problemler tutarlı ve tutarsız dilde seçilmiştir. Araştırma 110 tane üçüncü sınıf ve 84 tane altıncı sınıf İsrailli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. 16 problem ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Her sınıf seviyesindeki öğrencilerin yaklaşık yarısı IMPROVE eğitimi almıştır. Kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel öğretim yöntemiyle çalışmışlardır. Bulgular, her iki sınıf seviyesindeki üstbilişsel öğretim gören öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek performans sergilediğini göstermektedir. Ancak, üçüncü sınıf seviyesindeki öğrenciler üstbilişsel öğretimden altıncı sınıftakilere göre daha çok yarar sağlamıştır. Ayrıca, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin tutarsız dilde olan problem çözümlerindeki başarıları arasındaki fark daha fazladır.

Sandi-Urena, Cooper ve Stevens (2011) çalışmalarında işbirlikli öğrenmenin genel kimya dersi alan öğrencilerin farkındalık ve üstbiliş kullanımına olan etkisini

araştırmışlardır. Deney grubunda uygulamalar, üstbilişsel derinlemesine düşünmeye neden olan bir bilişsel dengesizlik deneyimi ile başlatılmıştır. Bu uygulamayı derinlemesine düşündüren yönlendirme ve akran etkileşimi izlemiştir. Üstbilişin değerlendirmesi Uredi (2008) tarafından geliştirilen çoklu metot aracı kullanılarak yapılmıştır. Araştırma bulguları, deney grubundaki öğrencilerin üstbilişsel farkındalığının ve zor problemleri doğru çözme yeteneğinin kontrol grubuna göre önemli ölçüde yükseldiğini göstermiştir.

BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçlarının hazırlanması ve uygulanması, verilerin toplanması ve verilerin analizi, uygulama ve süreç açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Nicel ve nitel verilerin birbirlerini destekleyerek kullanılması, araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliğini artırmaktadır (Creswell, 2003). Buna paralel olarak, Yıldırım ve Şimşek (2005) değişik yöntemlerin birlikte kullanılmasının toplanan verilerin ve bu verilere dayanarak yapılan açıklamaların doğruluğunun ve geçerliğinin saptanmasında önemli olduğunu ifade etmektedir.

Araştırmanın nicel boyutunda, deneysel bir araştırma yöntemi benimsenmiş, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenler, tüm değişkenlerin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda en çok kullanılan deneysel desendir (Cohen, Manion ve Morrison, 2000). Yarı deneysel çalışmalarda araştırmacı grupları yapay olarak oluşturamayacağı için bu tür çalışmalar grupların yansız seçimini kapsar. Araştırmacı var olan gruplardan birini yansız olarak deney grubu, diğerini ise kontrol grubu olarak seçer ve her iki gruba da ön testleri uygular. Yalnızca deney grubunda gerçekleştirilen deneysel etkinliklerden sonra son testleri gruplara uygulayarak aralarındaki farklılıkları değerlendirir (Creswell, 2003, 2005). Yarı deneysel çalışmalarda, araştırmacılar, çalışmalarını çoğunlukla doğal ve gerçek yaşam ortamlarında yürütmektedirler. Böylece, çalışmaların dışsal geçerlilikleri yükselmektedir (Frankfort-Nachmias ve Nachmias, 1996; Aktaran; Ekiz, 2003).

Bu çalışmada uygulanan deneysel desende, bağımlı değişkenler matematik dersindeki akademik başarı, üstbilişsel beceriler ve matematik dersine ilişkin tutum olarak

belirlenmiştir. Bu bağımlı değişkenler üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişkenler ise uygulanan öğrenme-öğretme yaklaşımlarıdır. Bağımsız değişkenin üç işlem grubu vardır. I. deney grubundaki öğretim etkinliklerinde işbirlikli öğrenme yöntemi ve üstbiliş stratejileriyle desteklenen öğretim, II. deney grubunda sadece işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı öğretim gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubuna ise hiçbir müdahalede bulunulmamış, var olan normal süreç devam ettirilmiştir.

Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin ve yalnızca işbirlikli öğrenme yönteminin her ikisi de güçlü değişkenlerdir. Bu iki yöntemin mevcut öğrenme sürecine ve birbirine göre etkililiğini sınamak için iki deney grubu ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Araştırmanın modeli Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmanın Modeli

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son test
I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	Üstbilişsel Bilgiye Yönelik	Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemi	Üstbilişsel Bilgiye Yönelik
	Matematik Başarı Testi		Matematik Başarı Testi
	Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği		Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği
	Matematik Tutum Ölçeği		Matematik Tutum Ölçeği
II. deney grubu (işbirliği)	Üstbilişsel Bilgiye Yönelik	İşbirlikli öğrenme yöntemi	Üstbilişsel Bilgiye Yönelik
	Matematik Başarı Testi		Matematik Başarı Testi
	Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği		Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği
	Matematik Tutum Ölçeği		Matematik Tutum Ölçeği
Kontrol grubu	Üstbilişsel Bilgiye Yönelik	Var olan normal süreç	Üstbilişsel Bilgiye Yönelik
	Matematik Başarı Testi		Matematik Başarı Testi
	Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği		Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği
	Matematik Tutum Ölçeği		Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmanın nitel kısmında, öğrencilerden üstbilişsel stratejiler ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile oluşturulan bir öğrenme ortamının kendilerine sunduğu katkıları ve yaşadıkları deneyimlerle ilgili düşüncelerini ayrıntılı yansıtabilmelerine fırsat vermek ve dolayısıyla araştırmanın nicel boyutunda elde edilen verileri zenginleştirmek düşüncesiyle yazılı görüşleri alınmıştır. Tashakkori ve Teddlie (1998) nicel ve nitel araştırmaların bir arada kullanıldığı çalışmalarda kullanılan araştırma desenlerini *eşit statü* (equivalent status designs), *baskın-baskın olmayan* (dominant-less dominant mixed method designs) ve *yaklaşımların çok düzeyli kullanımı* (designs with multilevel use of approaches) olmak üzere sınıflandırmıştır. Bu çalışma ise *baskın-baskın olmayan*

araştırma deseninde (dominant-less dominant mixed method designs) düzenlenmiştir. Buna göre, bir araştırma yöntemi ve bu yönteme ilişkin metot ya da metotlar araştırmada baskın durumdadır. Alternatif olarak düşünülen araştırma yöntemi ise çalışmanın küçük bir bölümünü oluşturur (Tashakkori ve Teddlie, 1998). Bu araştırmada, yukarıda belirtildiği gibi, nitel veriler nicel verileri desteklemektedir. Alternatif olarak düşünülen araştırma yöntemi her ne kadar araştırmanın detaylarını yalnız bir açıdan incelediği için sınırlı bilgi verse de (Creswell, 2003); araştırma sonuçlarını etkileyen kişisel tepkileri inceleme açısından faydalıdır (Tashakkori ve Teddlie, 1998). Araştırmanın nitel boyutunun deseni durum çalışmasıdır. Durum çalışmasında bir duruma ilişkin etkenler (ortam, bireyler, olaylar, süreçler, vb) bütüncül bir yaklaşımla araştırılır ve ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma 2011–2012 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir ilköğretim okulunun üç farklı şubesinde öğrenim gören toplam 101 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde öncelikle öğrencilerin 2011-2012 eğitim öğretim yılı I. dönem sonunda karnelerindeki matematik not ortalamaları temel alınmıştır. I.dönem matematik dersi karne not ortalamaları arasında istatistiksel olarak manidar bir fark bulunmadığı belirlendikten sonra bu altı sınıftan üçü rastgele seçimle çalışma grubu olarak seçilmiştir.

Bu üç grubun bağımlı değişkenlere (Matematik dersindeki akademik başarı, üstbilişsel beceriler ve matematik dersine ilişkin tutum) ilişkin ön test uygulama sonuçlarına bakılmış, gruplar arasında ön test puanları açısından farklılık olmadığı saptandıktan sonra, rastgele seçimle sınıflardan ikisi deney grubu ve biri kontrol grubu olarak

belirlenmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin özellikleri Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Özellikleri

Gruplar	Cinsiyet				Toplam
	Kız		Erkek		
	f	%	f	%	
I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	11	33.3	22	66.7	33
II.deney grubu (işbirliği)	12	35.3	22	64.7	34
Kontrol grubu	11	32.4	23	67.6	34

Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi sürecinde gerçekleştirilen uygulamalar aşağıdaki bölümde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Çalışma grubunun belirlenmesi belirlenmesi sürecinde öncelikle, okulun altı farklı altıncı sınıf şubesinin I. dönem sonunda karnelerindeki matematik not ortalamaları dikkate alınmıştır. Bu sınıflara ait elde edilen betimleyici istatistik bulguları Tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 3.3. Altı Farklı Sınıfın Birinci Dönem Matematik Dersi Karne Not Ortalamalarına Ait Betimleyici İstatistikler

Sınıflar	N	$\bar{x}$	S	95% güven aralığı		Min	Max
				Alt limit	Üst limit		
6A	40	64.28	17.31	58.74	69.81	35	96
6B	39	63.18	15.53	58.15	68.21	26	88
6C	39	66.08	16.09	60.83	71.27	31	91
6D	39	63.36	16.78	57.92	68.80	31	96
6E	36	61.89	19.00	55.46	68.32	26	92
6F	36	65.22	17.06	59.45	71.00	24	90
Toplam	229	64.01	16.84	61.82	66.20	24	96

Tablo 3.3. genel olarak incelendiğinde, en yüksek aritmetik ortalamanın 66.08 ile 6-C ve en düşük aritmetik ortalamanın 61.89 ile 6-E sınıfına ait olduğu görülmektedir. Genel olarak sınıf ortalamalarının birbirine yakın değerlerde olduğu söylenebilir. Söz konusu bu altı sınıfın genel aritmetik ortalaması ise 64.01 olarak belirlenmiştir. İnceleme altına alınan sınıflar arasında homojenlik (Levene testi $F=0.78$, $p=0.56>0.05$) söz konusu olduğundan, dağılımın normallik varsayımının sağlanması ve altı grup

olmasından dolayı, verilerin çözümlenmesinde ANOVA kullanılmıştır. Çalışma grubunu belirlemeye ilişkin ortalama ve dağılım özelliklerine ait yukarıda verilen temel betimleyici bilgilerden sonra, bu sınıfların birinci dönem matematik dersi karne notlarının ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığı test etmek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 3.4'te belirtilmiştir.

Tablo 3.4. Altı Farklı Sınıfın Birinci Dönem Matematik Dersi Karne Not Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonucu

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	423.61	5	84.73	0.29	0.92
Grup içi	64212.37	223	287.95		
Toplam	64635.98	228			

Tablo 3.4'te birinci dönem matematik dersi karne not ortalamalarının sınıflar arasında anlamlı şekilde farklılaşmadığı saptanmıştır [$F_{(5-223)}=0.29$; $p=0.92>0.05$]. Bu sonuç, altı sınıf arasında birinci dönem matematik dersi karne not ortalamaları açısından denklik olduğunu göstermektedir. Sınıflar arasında birinci dönem matematik dersi karne not ortalamalarının anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı belirlendikten sonra, 6-D, 6-E ve 6-F sınıfları rastlantısal olarak çalışma grubu olarak atanmış ve Üstbilişsel Bilgiye Yönelik Matematik Başarı Testi (ÜBYMBT), Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği (ÜFÖ) ve Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ) öntest uygulama sonuçlarına bakılmıştır. Çalışma grubu olarak atanan 6-D, 6-E ve 6-F sınıflarının ön test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek için yapılan varyans analizi sonuçları, bu üç sınıf arasında ÜBYMBT, Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği ön test puanları açısından denklik olduğunu göstermektedir. Ön test bulgularına ilişkin ayrıntılı açıklamalar bulgular bölümünde verilmiştir.

6-D, 6-E ve 6-F sınıflarının matematik dersindeki akademik başarıları, üstbilişsel becerileri ve matematik dersine ilişkin tutum düzeyleri arasında istatistiksel anlamda bir fark olmadığı belirlendikten sonra bu sınıflardan rastgele bir seçimle 6-E sınıfı I. deney, 6-F sınıfı II. deney, 6-D sınıfı ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Ayrıca, sınıflarda sürekli devamsız olan veya derslere düzenli katılamayan, ölçeklerden herhangi birine cevap vermemiş olan öğrenciler çalışma grubu dışında sayılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları nicel ve nitel olmak üzere iki bölümde ele alınmıştır. Çalışmanın nicel verilerinin elde edilmesinde Üstbilişsel Bilgiye Yönelik Matematik Başarı Testi (ÜBYMBT), Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır.

Nitel verileri elde etmek amacıyla ise nitel araştırma tekniklerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Wiersma'e (2000) göre doküman incelemesi; verilerin toplanması, sistematik olarak incelenmesi ve değerlendirilmesinde yararlanılan bir tekniktir. Dokümanlar; gerçek, kolay ulaşılabilir veri sağlamakta ve araştırmacıların sorunlara çözüm üretebilmelerine olanak tanımaktadır. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu ya da olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmadaki yazılı dokümanlar öğrencilerin üstbilişsel stratejiler ve işbirlikli öğrenme yöntemi ile oluşturulan öğrenme ortamına ilişkin görüşlerini açıkladıkları yazılı kompozisyonlardır.

Aşağıdaki bölümde, araştırmanın verilerini elde etmek amacıyla kullanılan veri toplama araçlarıyla ilgili detaylı açıklamalara yer verilmiştir.

3.3.1. Üstbilişsel Bilgiye Yönelik Matematik Başarı Testi

Çalışma kapsamında 6. sınıf “Cebir Öğrenme Alanı” ele alınmıştır. Bu alanın seçiminde iki durum göz önünde tutulmuştur. Bunlardan birincisi, Türkiye’de 2005 yılından itibaren kademli olarak uygulamaya konulan yeni matematik öğretim programına göre, ilköğretimin 6-8. sınıflarında cebirle ilgili kavramların gelişmesi ve temel becerilerin kazandırılmasının hedeflenmesidir (MEB, 2009). Ayrıca, National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)’ye (2000) göre de öğrencilerin cebirsel

sembolleri kullanarak matematiksel yapı ve durumları farklı şekillerde temsil ve analiz etmeyi, nicel ilişkileri temsil etmek ve anlamak için matematiksel modeller kullanmayı, gerçek yaşamla ilgili çeşitli durumlardaki değişimi analiz etmeyi kavramaları gereklidir.

İkincisi ise, yapılan araştırmaların cebir konusunda öğrencilerin sıkıntı yaşadıkları yönünde bulgular ortaya koymasısıdır. Bu araştırmacılarından Kieran (1992) öğrencilerin verilen cebirsel bir denklemle ilgili işlemleri doğru bir şekilde çözdüklerini, ancak aynı öğrencilerin sözel problemlerdeki ilişkilerden elde edilecek denklemi kurmada zorlandıklarını; Küchemann (1978) ise öğrencilerin harflerin farklı kullanımlarını anlayamadıkları için cebirde güçlükler yaşadıklarını belirtmişlerdir. Cebir konusuyla ilgili yapılan çalışmalar öğrencilerin, eşitlik ve değişken kavramının anlaşılmasında (Alibali, Knuth, Hattikudur, McNeil ve Stephens, 2007; Falkner, Levi ve Carpenter, 1999; Gürbüz ve Akkan, 2008; Pope ve Sharma, 2001; Sakonidis ve Bliss, 1990; Usiskin, 1988) harfleri veya çeşitli gösterim şekillerini matematiksel anlamlandırmada (Akkaya ve Durmuş, 2006; Hoch ve Dreyfus, 2004; MacGregor ve Stacey, 1997) ve probleme uygun denklem kurma ve çözme konusunda (Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy, 2009; Yenilmez ve Avcu, 2009) güçlükleri, ortak hataları ve temel yanlışlarının olduğunu göstermektedir.

Yeni matematik programına göre, Cebir Öğrenme Alanında 6.sınıf öğrencilerinden aşağıdaki kazanımlara sahip olması beklenmektedir (MEB, 2009):

1. Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.
2. Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.
3. Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.
4. Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar,
5. Denklemi açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar,
6. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.

Ayrıca, üstbilişle ilgili literatür bölümünde ayrıntılı biçimde açıklandığı gibi, öğrencilerin bir görevdeki performansının, üstbilişsel bilginin derecesiyle pozitif ilişkili olduğu saptanmıştır (Deseote, 2001; Deseote, Roeyers ve Buysse, 2001; Pintrich, 2002; Schoenfeld, 1985). Pintrich’e (2002) göre, üstbilişsel bilgi öğrencilerin sınıfta nasıl öğreneceği ve nasıl performans sergileyeceği ile doğrudan ilişkilidir. Literatürde, üstbilişsel bilgi tanıtıcı (*declarative*), işlemsel (*procedural*) ve koşullu (*both declarative and procedural; conditional*) bilgi olmak üzere üç alt boyutta sınıflandırılmıştır (Brown, 1987; Desoete, 2001; Panaoura, Philippou ve Christou, 2003; Schraw, Crippen ve Hartley, 2006; Schraw ve Moshman, 1995; Schraw, 1998; Smith ve Ragan, 1993; Sperling, Howard, Miller, Murphy, 2002). Tanıtıcı bilgi “Ne” sorusuyla, işlemsel bilgi de “Nasıl” sorusuyla ilişkilidir. Koşullu bilgi ise tanıtıcı ve işlemsel bilginin “Ne zaman” ve “Niçin” kullanılacağını ifade eder (Desoete, 2001; Panaoura ve Philippou, 2003; Smith ve Ragan, 1993). Üstbilişsel bilginin strateji kullanımıyla ilgisi ve öğrencilerin daha iyi performans göstermelerini sağlaması göz önüne alınarak (Pintrich, 2002) öğrencilerden kazanmaları beklenen cebir kazanımlarını kapsayan ve üstbilişsel bilgi türleri olan tanıtıcı, işlemsel ve koşullu bilgi türleriyle ilgili soruları temel alan “Üstbilişsel Bilgiye Yönelik Matematik Başarı Testi”nin geliştirilmesine karar verilmiştir.

Araştırmada ön test ve son test olarak uygulanan ÜBYMBT (EK, 1) açık uçlu ve çoktan seçmeli soru tipinde toplam 59 sorudan oluşmaktadır. ÜBYMBT’de İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programındaki (MEB, 2009) Cebir Öğrenme Alanı kazanımlarını içeren ve üstbilişsel bilgi türlerinin üç temel bileşenine ait sorular yer almaktadır. ÜBYMBT’nin üstbilişsel bilgi türlerini temel alan boyutları, her boyutta yer alan soruların amaçları, soru tipleri ve sayıları Tablo 3.5’te verilmiştir. Ayrıca, ÜBYMBT’de yer alan soruların hangi kazanıma ve üstbilişsel bilgi türüne ait olduğu soru örnekleriyle birlikte Tablo 3.6’da gösterilmiştir.

Tablo 3.5. ÜBYMBT’de Yer Alan Boyutlar, Soru Tipleri ve Sayıları

Boyut	Soruların amacı	Soru tipi	Soru sayısı	Alt maddelerle birlikte soru sayısı
Tanıtıcı bilgi	Cebirle ilgili “Ne” sorusuna karşılık gelen soruları ölçmek.	Çoktan seçmeli	25	-
İşlemsel bilgi	Bir kural veya stratejinin uygulanacağıyla ilgili işlemsel bilgiyi ölçmek.	Açık uçlu	12	24
Koşullu bilgi	Tanıtıcı ve işlemsel bilginin “Ne zaman” ve “Niçin” kullanılacağını ölçmek.	Açık uçlu	7	10

Tablo 3.6. ÜBYMBT’de Yer Alan Alt Boyutlar, Örnek Soru ve Maddeleri

Boyut	Örnek soru	Kazanımlar	Soru maddeleri
Tanıtıcı bilgi	3m=36 ise m=? a)m=6 b)”m” harfi metreyi gösterir c)m=12 d) hiçbir	Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.	2,5,6
		Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.	11
		Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.	1,7,8,9,10,12,13,14,15,24,25
		Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar.	17,18,23
		Denklemleri açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar.	3,4,19,22
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	16,20,21
İşlemsel bilgi	m’nin hangi değeri için 4m+15=75 ifadesi doğru olur? Açıklayarak yapınız.	Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.	18,19,20,21
		Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.	22,23,24
		Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.	1,2,3,4,5,
		Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar.	15,16,17
		Denklemleri açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar.	6,9,11
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	7,8,10,12,13,14
Koşullu bilgi	Ela’nın x tane oyuncak bebeği vardır. Ela’nın bebek sayısı Merve’nin bebek sayısından 17 fazladır. Buna göre, Merve’nin bebek sayısını veren cebirsel ifade x-17 dir. “x-17” cebirsel ifadesi doğrudur, çünkü..... “x-17” cebirsel ifadesi yanlıştır, çünkü..... Doğru cebirsel ifade şu şekildedir:.....	Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder.	4,6
		Doğal sayıların kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler.	6
		Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.	1,2,5,8,9
		Eşitliğin korunumunu modelle gösterir ve açıklar.	7
		Denklemleri açıklar, problemlere uygun denklemleri kurar.	3
		Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.	10

ÜBYMBT’yi geliştirme aşamalarına aşağıdaki bölümlerde ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

3.3.1.1. Maddelerin Geliştirilmesi

ÜBYMBT’yi geliştirme aşamasında öncelikle testte yer alacak soruların cevap formatları belirlenmiştir. Cevap formatları belirlenirken literatür göz önünde tutulmuştur. National Assessment of Educational Progress (NAEP) (2002) tarafından

kullanılan veri toplama aracında içerik ve bilimsel becerilerin ölçümünde çoktan seçmeli maddelerin, kısa cevaplı maddelerin ve açık uçlu maddelerin kullanıldığı belirlenmiştir. TIMMS (2007) tarafından kullanılan veri toplama aracında da her bir bilişsel boyut için yapılandırılmış cevap gerektiren açık uçlu ve çoktan seçmeli tipte soruların yer aldığı görülmüştür (Foy ve Olson, 2009). Buradan hareketle, öğrencilerin problem çözme süreçlerini detaylı bir biçimde ortaya koymalarına imkan sağlayacağı düşünülen açık uçlu soruların ve kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla çoktan seçmeli tipte soruların kullanılmasına karar verilmiştir.

Daha sonraki süreçte, İlköğretim Altıncı Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programındaki (MEB, 2009) Cebir Öğrenme Alanına ilişkin kazanımları kapsayan ve üstbilişsel bilgi türlerine uygun olan 64 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu sorular, konu ile ilgili geçmiş yıllarda yapılan Seviye Belirleme Sınavı, öğrenci ders, çalışma ve öğretmen kılavuz kitabı ve daha önce yapılan araştırmalarda kullanılan sorular (Küchemann, 1981; Macgragor and Stacey, 1996, 1997; Mevarech, 1999; Thelma Perso, 1992) incelenerek araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. İlk hali oluşturulan test kapsam ve görünüş geçerliliğinin sağlanması amacıyla uzman görüşüne sunulmuştur.

3.3.1.2. Geçerlik Çalışmaları

Nicel araştırmalarda geçerlik, ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı olguyu doğru ölçmesi ile yakından ilişkilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Crocker ve Algina'ya (1986) göre başarı testlerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kapsam geçerliği kullanılmaktadır. Kapsam geçerliği, ölçme aracında bulunan soruların ölçme amacına uygun olup olmadığı, ölçülmek istenen alanı temsil edip etmediğiyle ilgilidir (Karaşar, 2005). Bu geçerlik türü, konuları ve yoklanacak davranışları belli olan başarı testleri için çok daha önemlidir (Büyüköztürk, 2012). Kapsam geçerliğini test etmede kullanılan mantıksal yollardan biri, uzman görüşüne başvurmaktır (Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmada, ÜBYMBT'nin kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi amacıyla test, Marmara Üniversitesi ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde görevli matematik eğitimi ve ölçme

değerlendirme alanında uzman 4 öğretim üyesi ile ilköğretim okullarında görev yapan ve mesleki deneyimleri 10 ile 25 yıl arasında değişen 3 matematik öğretmenin görüşüne sunulmuştur.

İlk olarak kapsam geçerliğini saptamak üzere uzmanlara testteki soruların ilgili kazanımları ve literatürde tanımlanan üstbilişsel bilgi türlerinin bileşenlerini temsil edip etmediği sorulmuştur. Ayrıca, uzmanlar soruların sınıf düzeyine uyumunu ve iyi ifade edilip edilmediğini incelemişlerdir. Uzmanlardan elde edilen görüşler arası uzlaşma yüzdesi Miles ve Haberman'ın (1994) belirttiği formülle (*Uzlaşma yüzdesi*=[*Görüş Birliği/Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı*] $\times 100$) hesaplanmış ve uzlaşma yüzdeleri Tablo 3.7'de gösterilmiştir.

Tablo 3.7. ÜBYBT Uzmanlar Arası Uzlaşma Yüzdeleri

	Soru-kazanım uyumu	Soru-üstbilişsel bilgi türü uyumu	Soru-sınıf düzeyi uyumu	Soru ifade ediliş uyumu	Uzlaşma ortalaması
Uzlaşma yüzdesi	0.96	0.93	0.94	0.85	0.92

Güvenirlik formülüyle hesaplanan sonucun 0.70'in üzerinde olması durumunda (Miles ve Huberman, 1994) değerlendirciler arası güvenilirliğin sağlanmış olduğu kabul edilmektedir. Bu hesaplamalar sonucu uzlaşma ortalaması 0.92 olarak bulunmuş ve belirlenen kategorilerin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uzmanlardan gelen dönütler kapsamında bazı soruların ifadeleri değiştirilmiş veya düzenlenmiştir. Değiştirilen veya düzenlenen soru örnekleri Tablo 3.8'de gösterilmiştir.

Tablo 3.8. Uzman Görüşleri Doğrultusunda Düzenlenen Soru Örnekleri

Sorunun İlk hali	Sorunun Son hali
Genel terimi $3+5x$ olan sayı örüntüsünün 10. terimi kaçtır? a)18 b)35 c)53 d)Hesaplanamaz	Genel terimi $5n+3$ olan sayı örüntüsünün 10. terimi kaçtır? a)53 b)35 c)18 d)Hesaplanamaz
$k+8=?$ İşleminin sonucu nedir? a) 8k c) $k+8$ b)9 d) Verilen bilgilerle sonuç bulunamaz	$k+8$ cebirsel ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir? a) $k+8$ c) 8k b)9 d) Verilen bilgilerle sonuç bulunamaz
$h-3=12$ ise h kaçtır? a)-15 b)9 c)15 d)36	$13-4h=1$ eşitliğini sağlayan h değeri kaçtır? a)0 b)3 c)4 d)5

Uzman görüşleriyle kapsam geçerliği sağlanan test ön uygulama için hazır hale gelmiştir.

3.3.1.3. Ön Uygulama ve Güvenirlik Çalışmaları

Hazırlanan testin ön uygulaması 2010-2011 eğitim öğretim yılı bahar dönemi Mart ayında 156 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu ayda uygulanmasının sebebi öğretim programına göre öğrencilerin bu konuyu görmüş olmalarıdır. ÜBYMBT öğrencilere üç bölüm halinde ve her bölüm ayrı bir ders saatinde olmak üzere toplam üç ders saatinde uygulanmıştır. Ön uygulamanın ardından güvenirlik çalışmaları yapılmıştır.

Güvenirlik, aynı şeyin bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılık (Karaşar, 2005) veya bireyin test maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılık (Büyüköztürk, 2012) olarak tanımlanabilir. Bir ölçme aracının güvenirliliğinin sağlanmasında kullanılan iç tutarlılık (internal consistency) sık başvurulan bir güvenirlik ölçütüdür (Karaşar, 2005). Testin iç tutarlılığını saptayabilmek amacıyla gerçekleştirilen güvenirlik çalışmaları kapsamında madde-toplam puan korelasyonu (madde istatistikleri), Kuder Richardson-20 (KR-20) ve Cronbach alfa güvenirliliği kullanılmıştır.

ÜBYMBT'nin ön uygulamasından sonra madde analizi sürecine yer verilmiştir. Madde analizi süreci, test geliştirme basamaklarının karar aşamasındaki en önemli uygulamalarından biridir (Turgut ve Baykul, 2010). Madde analizinde ele alınan iki özellik ön plana çıkmaktadır. Bunlar; madde güçlük düzeyi (p) ve madde ayırt edicilik indeksidir (r). Madde güçlük düzeyi, n adet öğrencinin maddeye verdikleri yanıtların ortalamasını gösterir (Baykul, 2000). Madde-toplam puan korelasyonu, maddelerin bireyleri ölçülen özellik bakımından ne derece ayırt ettiğini yorumlamak amacıyla yani maddenin ölçmeye yöneldiği özelliğe sahip olan ve olmayan öğrencileri ayırt edebilmek

amacıyla da kullanılır ve madde ayırt edicilik indeksi adını alır (Baykul, 2000; Büyüköztürk, 2012).

ÜBYMBT'nin tanıtıcı bilgi boyutunda yer alan çoktan seçmeli maddeler puanlandırılırken doğru cevap 1 puan, yanlış cevap ise 0 puan olarak kabul edilmiştir. Testin güvenilirliğini belirlemek amacıyla, madde-toplam puan korelasyonları için Office 2007 EXCEL programı kullanılarak nokta çift serili korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Baykul (2000), maddelerin 1 ve 0 olarak (iki kategorili) puanlandığı durumlarda, süreksiz yapay ikilem olan madde puanları ile sürekli olan test puanları arasında madde ayırt edicilik indeksi olarak Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısının özel hali olan nokta çift serili ya da çift serili korelasyon katsayıları kullanılabileceğini belirtmiştir (Baykul, 2000). Maddelerin genel olarak orta güçlük düzeyinde olmalarından dolayı madde ayırt edicilik indeksinin hesaplanmasında nokta çift serili korelasyon katsayısının kullanılmıştır.

ÜBYMBT'nin tanıtıcı bilgi boyutunda yer alan çoktan seçmeli her bir maddeye ait güçlük indeksleri ile ayırt edicilik indeksleri Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3.9. ÜBYMBT Tanıtıcı Bilgi Boyutu Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Gücü İndeksleri

Soru no	Güçlük indeksi(pi)	Ayırt edicilik indeksi(dj)	Soru no	Güçlük indeksi(pi)	Ayırt edicilik indeksi(dj)
1	0.65	0.52	15	0.54	0.43
2	0.53	0.50	16	0.65	0.47
3	0.54	0.43	17	0.56	0.60
4	0.63	0.59	18	0.47	0.55
5	0.58	0.57	19	0.75	0.56
6	0.52	0.40	20	0.57	0.43
7	0.65	0.60	21	0.69	0.49
8	0.68	0.45	22	0.64	0.46
9	0.50	0.54	23	0.44	0.47
10	0.62	0.56	24	0.46	0.51
11	0.48	0.46	25	0.33	0.09*
12	0.68	0.47	26	0.47	0.46
13	0.58	0.49	27	0.41	0.13*
14	0.55	0.40			

Madde güçlük indeksi, soruya doğru yanıt verenlerin tüm yanıtlayıcı sayısına oranı olduğundan, soruya doğru yanıt verenlerin yüzdesini gösteren değerdir. Bu nedenle

madde güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça madde zorlaşırken 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşmaktadır. Madde güçlük indeksinin 0.50 olması sorunun orta güçlükte olduğunu gösterir (Atılgan, Kan ve Doğan, 2006). Tablo 3.9. incelendiğinde, madde güçlük indekslerinin 0.33 ile 0.75 arasında değiştiği görülmektedir. ÜBYMBT'nin tanıtıcı bilgi boyutunun ortalama güçlüğü 0.56 olarak hesaplanmıştır ve buna bağlı olarak maddelerin çoğunluğunun orta güçlükte olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, tanıtıcı bilgi boyutunun ne çok kolay ne de çok zor sorulardan oluştuğu ifade edilebilir.

Madde-toplam puan korelasyonunun pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer davranışları örneklediğini gösterir ve testin iç tutarlığının yüksek olduğunu ortaya koyar (Büyüköztürk, 2012). Tablo 3.9'a bakıldığında tüm madde ayırt edicilik değerlerinin pozitif olduğu görülmektedir. Madde ayırt edicilik gücü 0.40 ve daha yukarısında olanlar çok iyi, 0.30 ile 0.39 değeri arasında olanlar oldukça iyi maddeler olarak değerlendirilmektedir (Yurdabakan, 2008). Tablo 3.9'a göre, maddelerin çoğunluğunun madde ayırt edicilik güçleri bakımından iyi oldukları görülmektedir. Madde ayırt edicilik değeri 0.20'den daha düşük maddelerin teste alınmaması gereklidir (Büyüköztürk, 2012). Bu değerler dikkate alınarak, maddelerin ayırt edicilik güçleri 0.20'den daha düşük olan 25. ve 27. maddeler testten çıkarılmıştır.

Sonuç olarak, ÜBYMBT'nin tanıtıcı bilgi boyutuna maddelerinin madde güçlük ve madde ayırt edicilik güçleri bakımından uygun oldukları söylenebilir. ÜBYMBT'nin 25 sorudan oluşan tanıtıcı bilgi boyutuna ait KR-20 güvenirlik katsayısı 0.87 olarak hesaplanmıştır. Güvenirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

ÜBYMBT'nin işlemsel ve koşullu bilgi boyutunda yer alan açık uçlu soruların puanlandırılmasında araştırmacı tarafından geliştirilen aşamalı puanlama cetveli kullanılmıştır (EK, 2). Bu cetvel geliştirilirken işlemsel ve koşullu bilginin temel özellikleri göz önünde bulundurulmuş ve Lane'in (1993) çalışması temel alınmıştır. Ölçek geliştirildikten sonra 2 matematik öğretmeni ve matematik eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesinin görüşleri alınmış ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Ön uygulama sonrasında, rastgele belirlenen 40 tane test araştırmacı ve bir matematik eğitimi alanında görev yapan öğretim üyesi tarafından puanlanmıştır. Güvenirliğin değerlendirilmesi amacıyla iki değerlendirmenin ne kadar korelasyon gösterdiğine bakılmıştır. Testin puanlanmasında, araştırmacı ve matematik öğretimi alanında uzman bir öğretim görevlisinin değerlendirmelerindeki görüş birliği Miles ve Haberman'ın (1994) belirttiği formülle ($Uzlaşma\ yüzdesi = [Görüş\ Birliği / (Görüş\ Birliği + Görüş\ Ayrılığı)] \times 100$) hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucu uzlaşma yüzdesi 085 olarak bulunmuş ve belirlenen kategorilerin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonrası verilen puanların farklılaştığı sorular belirlenmiş ve bir araya gelerek fikir birliğine varılmıştır.

İşlemsel ve koşullu bilgi boyutunda yer alan açık uçlu soruların güvenirliğini belirlemek için korelasyona dayalı madde analizi yöntemi olan madde-toplam puan korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu katsayı hesaplanırken ölçek puanı içinden söz konusu maddenin puanı çıkarılarak madde-kalan (*item-remainder*) korelasyon değeri bulunmuştur (Büyüköztürk, 2012). İşlemsel ve koşullu bilgi boyutunda yer alan açık uçlu sorular için madde analiz işlemlerinin sonuçları Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.10. ÜBYMBT İşlemsel ve Koşullu Bilgi Boyutunda Yer Alan Açık Uçlu Sorular İçin Madde Analizi

Boyut	Soru no	Soru çıkarıldığında ortalama	Soru-toplam korelasyonu	Soru Çıkarıldığında Cronbach's Alpha Değeri
İşlemsel bilgi	1	50.60	0.61	0.90
	2	50.31	0.45	0.90
	3	50.49	0.50	0.90
	4	51.48	0.42	0.91
	5	51.04	0.58	0.90
	6	52.11	0.46	0.90
	7	51.50	0.62	0.90
	8	50.55	0.43	0.90
	9	52.50	0.58	0.90
	10	51.94	0.59	0.90
	11	50.64	0.49	0.90
	12	51.27	0.51	0.90
	13	51.29	0.51	0.90
	14	51.57	0.69	0.90
	15	50.02	0.47	0.90
	16	50.74	0.43	0.91
	17	50.82	0.43	0.91
	18	50.75	0.54	0.90
	19	51.94	0.44	0.90
	20	52.34	0.54	0.90
	21	52.24	0.64	0.90
	22	51.27	0.57	0.90
	23	51.36	0.58	0.90
	24	51.21	0.57	0.90
	25	50.90	0.13*	0.91
Koşullu bilgi	1	26.31	0.46	0.71
	2	26.11	0.44	0.71
	3	26.14	0.45	0.71
	4	26.38	0.38	0.72
	5	26.22	0.51	0.70
	6	26.14	0.39	0.72
	7	26.67	-0.01*	0.77
	8	26.69	0.08*	0.76
	9	26.20	0.41	0.71
	10	25.76	0.54	0.70
	11	26.00	0.57	0.69
	12	26.66	0.38	0.72

Tablo 3.10 incelendiğinde, işlemsel bilgi boyutuna ait soruların madde-toplam puan korelasyon katsayılarının 0.13 ile 0.69 arasında , iç tutarlılık katsayısının ise 0.90 ile 0.91 arasında değiştiği görülmektedir. Ayrıca, koşullu bilgi boyutuna ait soruların madde-toplam puan korelasyon katsayılarının -0.01 ile 0.57 arasında , iç tutarlılık katsayısının ise 0.69 ile 0.77 arasında değiştiği görülmektedir. Madde kalan korelasyon katsayılarının en az 0.20 olması istenen bir durum (Tavşancıl, 2006) olduğundan uzman görüşleri de alınarak işlemsel bilgi boyutundaki 25. soru ve koşullu bilgi boyutundaki 7.ve 8. sorular madde-toplam korelasyonları 0.20'den daha küçük bir değerde oldukları için testten çıkarılmıştır. Bu sorular testten çıkarıldıktan sonra işlemsel bilgi boyutunun tümüne ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.91; koşullu bilgi boyutunun tümüne

ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ise 0.80 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, testteki maddelerin güvenirliklerinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu, ölçeğin iç tutarlığa sahip olduğunu ve ayrıca öğrencileri sahip oldukları işlemsel ve koşullu bilgiler bakımından ayırt ettiğini göstermektedir.

3.3.2. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği

Anket çalışmaları üstbilis literatüründe önemli bir yer kaplamaktadır. Bunlardan en çok kullanılan, Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilmiş olan Üstbilişsel Farkındalık Ölçeğidir (Metacognitive Awareness Inventory (MAI)). Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği, yetişkinlerin hem üstbilişsel bilgisini hem de üstbilişsel düzenlemelerini ölçmek için tasarlanmıştır. Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) ise genç öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve düzenlemelerini ölçmek için iki benzer ölçek (Junior Metacognition Awareness Inventory version A ve Version B) geliştirmişlerdir. 12 maddeden oluşan ölçeğin ilk versiyonu (Jr. MAI version A) 3. sınıftan 5. sınıfa kadar okuyan öğrenciler için kullanılabilir. İkinci versiyon (Jr. MAI version B) ise bu 12 maddeye ek olarak 6 madde daha içermektedir ve 6. sınıftan 8. sınıfa kadar okuyan öğrenciler için kullanılabilen 5'li likert tipi bir ölçektir. Bu araştırmada, çalışma grubu 6. sınıf öğrencilerinden oluştuğu için Üstbilişsel Farkındalık Ölçeğinin ikinci versiyonu (Jr. MAI version B) bu ölçek kullanılmıştır (EK, 3).

Ölçeğin Türkçe'ye çevrilmesi, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Aydın (2007) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin kapsam geçerliğinin sağlanması için ölçek önce Türkçe'ye daha sonra tekrar İngilizce'ye çevrilmiştir. Buna ek olarak, üçüncü bir uzman tarafından çeviriler kontrol edilmiştir (Aydın, 2007). Ölçek maddelerinin Türkçe'ye çevirisi ve ilköğretim altıncı sınıf seviyesine uygun olacak şekilde uyarlaması tekrar yapılmıştır. Bulgular, ölçeğin üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenleme olmak üzere iki ana boyuttan oluştuğunu göstermektedir. Ölçeğin iç tutarlılık güvenirlik katsayıları ölçeğin bütünü için 0.80; üstbilişsel bilgi için 0.66 ve üstbilişsel düzenleme için 0.73

olarak bulunmuştur (Aydın, 2007). Ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini Türk kültüründe test etmek amaçlı yapılan çalışmada açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır (Aydın, 2007). Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık puanlarının güvenilirlik analizleri yapılmış ve uyum, ayırtedici ve alt grup geçerlikleri incelenmiştir.

Ölçek hiçbir zaman (1), nadiren (2), bazen (3), sık sık (4) ve her zaman (5) şeklinde 5'li likert tipi bir derecelendirmeye sahiptir. Öçekten alınabilecek en düşük puan 18 ve en yüksek puan 90 dır. Olumsuz madde bulunmayan öçekten alınan yüksek puanlar, yüksek düzeyde üstbilişsel farkındalığı göstermektedir. Bu araştırmada, ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.79 olarak bulunmuştur. Ölçeğin uygulama süresi yaklaşık 20 dakikadır.

3.3.3. Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmada, Erol (1989) tarafından lise öğrencilerine yönelik hazırlanan bir matematik tutum ölçeğinin kısaltılmış biçimi olan Nazlıççek ve Erkin (2002) tarafından hazırlanan ve güvenilirliği 0.84 olarak tespit edilen Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Matematik tutum ölçeğinde 20 test maddesi vardır. Tüm maddelerin 5 cevap seçeneği bulunmaktadır. Bu seçenekler “asla” dan “her zaman” a 1’den 5’e kadar derecelendirilmiş durumdadır. Bunun yanı sıra, tek düze bir cevaplama sırasını önlemek için maddelerin 8 tanesi olumsuz diğerleri de olumlu ifadeler içermektedir. Olumsuz maddeler puanlamada terse çevrilmiştir. Öçekteki seçenekler ve puanları asla(1), nadiren(2), bazen(3), sık sık(4) ve her zaman(5) şeklinde düzenlenmiştir (EK, 4). Bu araştırmada, ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.88 olarak bulunmuştur. Ölçeğin uygulama süresi yaklaşık 20 dakikadır.

3.3.4. Öğrenci Kompozisyonları

Nitel verileri elde etmek amacıyla nitel araştırma tekniklerinden doküman analizi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Doküman analizi; verilerin toplanması, sistematik olarak incelenmesi ve değerlendirilmesinde yararlanılan bir tekniktir (Wiersma, 2000).

Nitel araştırmalarda araştırmanın geçerliğini artırmak amacıyla, çalışılan araştırma problemiyle ilgili yazılı ve görsel materyal veya malzemeler de araştırmaya dahil edilebilir. Bu demektir ki, doküman analizi tek başına bir araştırma yöntemi olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu nedenle, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin saptanmasında Sharan (1980) tarafından izlenen yol benimsenerek öğrenci kompozisyonlarından yararlanılmıştır. Uygulama bitiminde öğrencilerden o ünitenin işlenmesi sırasında yer alan etkinliklerle ve öğretimle ilgili görüşlerini serbestçe yazmaları istenmiştir (EK, 5).

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel boyutundan elde edilen veriler SPSS istatistiksel paket programından yararlanılarak çözümlenmiştir. Öncelikle verilerin, parametrik analiz teknikleri kullanarak mı yoksa parametrik olmayan analiz teknikleri kullanarak mı analiz edileceğine karar verebilmek için çeşitli varsayımların karşılanıp karşılanmadığına bakılmıştır. Bu varsayımlardan biri verilerin (test puanlarının) dağılımının normal ya da normale yakın olması gerektiği varsayımdır. Bu nedenle, önce bağımlı değişkenin her bir düzeyinde, üç grup için dağılımların normal olup olmadığı incelenmiştir. Grup büyüklüğünün, 50'den küçük olduğu durumlarda Shapiro-Wilks testinin kullanılması gerektiği belirtildiğinden dolayı (Büyüköztürk, 2012; Coakes ve Steed; 1999; Tabachnick ve Fidell, 2000) normallik hakkında karar vermek

amacıyla Shapiro-Wilks testi dikkate alınmıştır. Hesaplanan p değerinin 0.05'ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı (aşırı) sapma göstermediği şeklinde yorumlanır (Köklü, Büyüköztürk ve Bökeoğlu, 2010).

Daha sonraki süreçte, verilerin çözümlenmesinde veri türüne göre, aynı grup içerisindeki ikili karşılaştırmalarda “bağımlı grup t testi”, gruplar arası karşılaştırmalarda “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” uygulanmıştır. ANOVA sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edildiğinde bu farklılığın kaynağının, hangi gruplar arasında olduğu Post-hoc testleri yardımıyla öğrenilebilir (Büyüköztürk, 2012) . Post-hoc teknikleri için bir çok seçenek vardır. Bu seçimde en önemli nokta, grupların varyans homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığıdır. Bunu anlamak için Levene Testine bakılmıştır. Tek yönlü varyans analizinde istatistiksel açıdan fark oluşması durumunda, farkın kaynağını belirlemek amacıyla varyanslar eşit olduğunda Scheffe testinden, varyanslar eşit olmadığına Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca, araştırmada genel olarak aritmetik ortalama, frekans ve yüzdelikler verilmiş, tablo ve grafiklerden yararlanılmıştır. Araştırmanın istatistiksel işlemlerinde elde edilen tüm sonuçlarda anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Öğrenci kompozisyonlarından elde edilen nitel verilerin analizinde ise “içerik analizi” yaklaşımı benimsenmiştir. İçerik analizinde birbirlerine benzeyen veriler, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilip, anlaşılır biçimde organize edilip, yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Çalışmada görüşleri verilen öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamıştır. İçerik analizi sürecinde veriler dört aşamada analiz edilmiştir. Bu dört aşama sırasıyla verilerin kodlanması, temaların bulunması, verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi, bulguların yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Verilerin kodlanması: Verilerin kodlanması sürecinde gerçekleştirilen kodlamanın türü “genel bir çerçeve içinde yapılan kodlama”dır. Bu tür kodlamada, verilerin analizinden önce genel bir kavramsal yapı oluşturmak mümkündür. Bu kavramsal yapıya göre

kodlama yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Robson'a (2001) göre kodlar, soruların benzer cevaplarını tanımlayan ve verileri düzenleyip çözümlemeye yardım eden sembollerdir ve analiz işleminde önce veriler kodlanır. Genel bir çerçeve içinde yapılan kodlamada, daha önceden belirlenmiş kavramların yanı sıra verilerin kodlanması esnasında ortaya çıkan kavramlara göre de yapılabilir (Robson, 2001). Verilerin kodlanması sürecinde, öğrenci görüşleriyle ilgili temel olarak üstbilişsel beceriler ve işbirlikli öğrenme yöntemi şeklinde kodlar belirlenmiştir. Öğrenci kompozisyonları içerdikleri mesajlar açısından her bir öğrenci bazında kodlanmıştır. Öğrenci kompozisyonlarının analizinde yapılan kodlama işlemi sırasında kelimeler ve verilmek istenen anlamlar üzerinde durulmuştur. Dolayısıyla anlam birimi içerisinde kodlanacak veriler birden fazla da olsa yalnızca bir defa söylenmiş sayılmıştır. Kodlama süreci araştırmacı ve bir öğretim elemanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kodlama süreci gerçekleştirildikten kodlamalar karşılaştırılmış ve farklı kodlamalar üzerinde tartışılmıştır. Verilerdeki ifadelerin genel olarak üstbilişsel beceriler ve işbirlikli öğrenme üzerinde yoğunlaşması kodlama işlemlerinde önemli farklılıkların ortaya çıkmamasında önemli bir faktör olarak görülmektedir. Ortaya çıkan az sayıda farklılık ortak bir yargıya varılarak tekrar kodlanmış ve sonuçların güvenilir olması sağlanmaya çalışılmıştır.

Temaların bulunması: Daha sonraki süreçte, ilk aşamada ortaya çıkan kodlardan yola çıkarak verileri genel düzeyde açıklayabilen ve kodları belirli kategoriler altında toplayabilen temaların bulunması gereklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Tüm öğrenciler için verilerden çıkan kavramlara göre kodlama yapıldıktan sonra, kodlar bir araya getirilmiştir. Kodların aralarında anlamlı ilişkiler kurularak, benzer temalar çerçevesinde gruplandırılmıştır. Araştırmanın güvenilirliği için "tekrarlanabilirlik" güvenilirliği kullanılmıştır. Tekrarlanabilirlik, bir veri setinin analizinde birden fazla kişi rol alıyorsa bu bireyler arasında, verinin analizi açısından uyum ve tutarlılığın olmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Öğrencilere ait kompozisyonlarından elde edilen kodlar araştırmacı haricinde iki matematik eğitimi alanında uzman öğretim görevlisi tarafından da ayrı ayrı incelenmiştir. Daha sonra, toplanan verilerin kodlar aracılığıyla kategorize edilmesi için, kodlar üç uzmanın ortak görüşü doğrultusunda bütünleştirilerek temalar belirlenmiştir. Araştırmacı ve iki alan uzmanının değerlendirmelerindeki görüş birliği Miles ve Huberman (1994)'ın belirttiği şu formülle hesaplanmıştır: Uzlaşma Yüzdesi=[Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)] x 100. Bu hesaplama sonucu uzlaşma yüzdesi 0.91 olarak bulunmuş ve belirlenen kategorilerin tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, bulgular bölümünde gerektiğinde öğrenci kompozisyonlarından doğrudan alıntı yapılarak durum betimlenmiştir.

Verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi: İlk aşamadaki ayrıntılı kodlama ve ikinci aşamadaki tematik kodlama sonucunda, araştırmacı verileri düzenleyebileceği bir sistem oluşturur, daha sonra verileri bu sisteme göre düzenler. Veri setinin çeşitli bölümlerinde yer alan verileri tanımlamak ve temalara göre bu bilgileri birbiriyle ilişkili bir biçimde sunmak önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu bağlamda, öğrenci kompozisyonlarından elde edilen veriler, öğrenciler açısından olumlu yönler ve olumsuz yönler olarak iki grupta sunulmuştur. Toplanan verilerden ortaya çıkan genel kategoriler ve bu kategoriler altında yer alan temalar bulgular bölümünde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Bulguların yorumlanması: Öğrenci kompozisyonlarından elde edilen verilere anlam kazandırmak, bulgular arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak, neden-sonuç ilişkisi kurmak (Yıldırım ve Şimşek, 2005) amacıyla bulgular araştırmacı tarafından açıklanarak yorumlanmıştır. Ayrıca, kodlanan verilerden oluşan ortak temalar sayısallaştırılarak madde bazında frekans ve yüzde değerleri biçiminde sunulmuştur. Nitel verileri sayısallaştırmadaki amaç, verilerin güvenilirliğinin artırılması, yanlışlığın azaltılması ve veriler arasında karşılaştırma yapma olanağı sağlanmasıdır (Wiersma, 2000; Yıldırım ve Şimşek, 2005).

3.5. Uygulama ve Süreç

Uygulama, 2011–2012 eğitim öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Öğretim yöntemlerini uygulama sürecinde I. deney grubunda (işbirliği+üstbiliş) işbirlikli öğrenme tekniklerinden ÖTTB ve üstbiliş stratejileriyle desteklenen öğretim, II. deney grubunda (işbirliği) sadece ÖTTB tekniğine dayalı öğretim uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise var olan normal süreç devam etmiştir. ÖTB tekniğini uygularken tekniğin basamakları dikkate alınarak uygulama süreci gerçekleştirilmiştir (Açıkgöz, 1992; Tarım ve Akdeniz, 2008; Slavin, 1991, 1995a). Deney gruplarındaki uygulama sürecinde özellikle Slavin (1990a) tarafından geliştirilen ÖTTB tekniğinin kullanılmasının nedenleri şunlardır:

- Diğer işbirlikli öğrenme tekniklerinin kalabalık sınıf ortamlarında uygulanmasının zor olması,
- ÖTTB tekniğinin matematik alanında (Arısoy, 2011; Arslan, 2008; Awofalo, Fatade ve Ola-Oluwa, 2012; Bilgin, 2004; Ural ve Argün, 2010; Ünlü ve Aydın, 2011; Özşarı, 2009; Shining, 2006; Suyanto, 1998; Tarım ve Akdeniz, 2008; Toumasis, 2004; Vaughan, 2002; Whicker, Bol ve Nunnery, 1997; Zakaria, Chin ve Daud, 2010; Zengiboz, 2005) ve farklı alanlarda (Ahmad ve Mahmood, 2010; Balfakih, 2003; Liang, 2002; Wang, 2009) yapılan araştırmalarda akademik başarıyı, olumlu tutumu, kişiler arası ilişkileri ve öz-saygıyı artırmada etkili bir teknik olduğunun ortaya konulması,
- Okulda yer alan sınıfların fiziki şartlarının bu tekniğe daha elverişli olması,
- Yüksek başarılı öğrencilerin öğretmen rolü üstlenmesi gibi grup çalışmalarına ekstra kaynaklar sunması,
- Gruptaki her öğrenci için yüksek başarı gerektirmesi,
- Öğrencilerin birbirleriyle etkili ve yeterli iletişim kurmalarını kolaylaştırarak onları modern sosyal hayata hazırlayabilecek özellikler içermesi,
- Öğrencilerin sürekli geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlemlerinden dolayı, diğer işbirlikli öğrenme tekniklerini kullanacak bilgi ve beceriye sahip olmamalarıdır.

Deneyisel uygulamaya başlamadan önce gerekli izinler alınmıştır (EK, 6). Deneyisel süreç hazırlık ve uygulama olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deneyisel safhası 5 hafta (20 ders saati) boyunca sürmüştür. Bu süreye öğrencilerin yöneme ve kullanılacak materyallere ilişkin farkındalık çalışmaları ve de ön test-son testlerin uygulandığı süreler dâhil edildiğinde araştırma toplam 33 ders saati süreyle gerçekleştirilmiştir. Deney gruplarında kullanılan ÖTTB tekniğinin genel hatlarıyla uygulama süreci Tablo 3.11’de özetlenmiştir.

Tablo 3.11. Deney Gruplarında ÖTTB Tekniğini Uygulama Süreci

Süreç	Uygulanan grup	Basamak	Süre
Hazırlık süreci	I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	Materyal hazırlama	3 aylık zaman dilimi
		Ön testlerin uygulanması	5 ders saati
		Uygulanan yöneme ilişkin farkındalık programı	4 ders saati
	II.deney grubu (işbirliği)	Öğrencileri gruplara atama	1 ders saati
		Takım kimliği oluşturma etkinlikleri ve görev dağılımı	3 ders saati
Uygulama Süreci	I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	Konu sunumu	1ders saati
		Grup çalışması	2 ders saati
		Başarı gruplarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi	1 ders saati
	II.deney grubu (işbirliği)	Grup ödülü	

3.5.1. I.Deney Grubunda (İşbirliği+Üstbiliş) Uygulama Süreci

Yeni matematik programına göre, matematik etkin bir süreç olarak ele alınmaktadır. Ayrıca, programda ders kitaplarının ve diğer yardımcı materyallerin hazırlanması, sınıf içi etkinliklerin planlanması ve gerçekleştirilmesinde günlük yaşamla ilgili durumların ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır (MEB, 2009). Bu noktadan hareketle, hem öğrencileri ders sürecinde aktif kılan işbirlikli öğrenme yöntemi ve hem de öğrencilerin bilişsel öğrenme süreçleri hakkındaki bilgi ve düzenleme yeteneği (Flavell, 1979) olarak ifade edilen üstbiliş hakkında literatür taraması yapılmıştır. Literatür bölümünde açıklandığı gibi, en çok uygulanan işbirlikli öğrenme tekniklerinden birinin ÖTTB olduğu belirlenmiş ve işbirlikli öğrenme ile üstbilişsel beceri gelişiminin ilişkili olduğu görülmüştür. Araştırmada, işbirlikli öğrenmenin çeşitli üstbilişsel stratejilerle desteklenerek uygulanması gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, işbirlikli öğrenme ortamında öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmek amacıyla çeşitli üstbilişsel

stratejiler kullanılmış ve buradan hareketle araştırmacı tarafından çeşitli materyaller tasarlanmıştır.

3.5.1.1. Tasarlanan Materyaller

Öğrencinin öğretim sürecinde aktif olarak katılmasını sağlayan ve öğrenciye bilgiyi yapılandırma fırsatı veren öğretim araçlarından biri de çalışma yapraklarıdır (Birgin ve Kutluca, 2007). Bu bağlamda, ders etkinliklerinde kullanılmak üzere araştırmacı tarafından ders ve çalışma kitaplarında yer alan sınıf içi etkinlikler ve konuyla ilgili sorular kullanarak çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Çalışma kağıtlarında yer alan “örüntüler ve ilişkiler”, “cebirsal ifadeler”, “eşitlik ve denklem” konularıyla ilgili sorular oluşturulurken ders, çalışma ve öğretmen kılavuz kitabında (MEB, 2009, 2010) yer alan sorulardan yararlanılmıştır. Bu sorulara ve kazanımlara uygun olarak araştırmacı tarafından ek sorular da oluşturulmuştur.

Çalışma yapraklarının içeriği düzenlenirken, öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalara da yer verilmiştir (EK, 7). Çalışma yapraklarına ek olarak üstbilişsel becerileri geliştirmek amacıyla araştırmacı tarafından tasarlanan Yönlendirme Kartı, Hata Değerlendirme Formu, Davranış Kartları, Ödev Yönlendirme Formu, Günlük, Grup Değerlendirme Formu materyalleri kullanılmıştır. Bu materyallerin planlanması uzman kanılarına da başvurmak suretiyle araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Öğrencilerin üstbilişsel becerilerini geliştirmeyi amaçlayan materyallerden birisi “*Yönlendirme Kartı*”dır (EK, 8). Yönlendirme kartı öğrencilere problem çözme süreçlerini planlamaları, izlemeleri, değerlendirmeleri ve derinlemsine düşünmeleri, yani sergiledikleri davranışlarda farkındalık kazanmaları amacı ile uygulanmıştır. Yönlendirme kartlarıyla öğrencilerin bir problemi çözüp çözemeyeceklerini tahmin etmeleri, önceki bilgileri ve yaşantılarıyla ilişki kurmaları istenmektedir.

Yönlendirme kartı; problemi çözmeye başlamadan önce planlama, problemi çözerken planı devam ettirme/izleme ve problemi bitirdikten sonra değerlendirme olmak üzere üç bölümde yer alan ifadelerden oluşmaktadır. Yönlendirme kartının her bölümü ve bu bölümdeki ifadelerin amaçları Tablo 3.12’de verilmiştir.

Tablo 3.12. Yönlendirme Kartının Bölümleri ve Amaçları

Yönlendirme kartı bölümü	Amaç
Problemi çözmeye başlamadan önce planlama bölümü	Bu bölümdeki ifadelerin amacı, problemleri çözmeden önce öğrencileri kendileri ve verilen problem hakkında düşünmeye zorlamak ve süreci planlamalarını sağlamaktır. Bu bölümde yer alan soru ve davranışlar problemi yorumlama ve çözüm stratejisini planlamaya dayanmaktadır.
Problemi çözerken planı devam ettirme/izleme bölümü	Bu bölümdeki ifadeler problemin çözüm sürecini izlemeye dayanmaktadır.
Problemi bitirdikten sonra değerlendirme bölümü	Bu bölümdeki ifadeler problem çözümünü ve süreci değerlendirmeye dayanmaktadır.

Yönlendirme kartı tasarlanırken öncelikle yönlendirme kullanımıyla ilgili daha önce yapılan araştırmalar (Goos, Galbraith ve Renshaw, 2000; Kapa, 2001; King, 1991; Mevarech, 1999; Schurter, 2001, 2002) incelenmiştir. Bu çalışmalarda soru formundaki yönlendiricilerin problem çözme süreçlerini üstbilişsel olarak destekleme amaçlı kullanıldığı belirlenmiştir. Bu çalışma ise yönlendirme kartı, Fortunato, Hecht, Tittle ve Alvarez’in (1991) ve Panaoura, Philippou ve Christou’nun (2003) ölçeklerine ve kontrol listesine dayanmakla birlikte uzman görüşleri ile üstbilişsel boyutlar dikkate alınarak geliştirilmiştir. Ayrıca, Schurter (2001, 2002) tarafından kavramayı izlemeyi geliştirmek amacıyla geliştirilen kontrol listesi ve kullanımı da yol gösterici olarak incelenmiştir. Yönlendirme kartındaki ifadeler altıncı sınıf öğrencilerinin anlayabileceği formda düzenlenerek, sadeleştirilmiştir.

Araştırmacı tarafından tasarlanan materyallerden diğeri **“Hata Değerlendirme Formu”**dur (EK, 9). Hata değerlendirme formunun kullanılması ile, öğrencilerin öğrenme sürecindeki eksiklikler ve hatalara karşı bilgi sahibi olmaları, eksiklik ve yanlışlıklar varsa bunları düzeltmeleri ve böylece üstbilişsel becerilerden biri olan izlemenin gelişmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerden her grup çalışması sonrasında hata değerlendirme formunu doldurmaları istenmiştir.

Öğrencilere düşüncelerini ifade etmek için bir olanak sağlayan materyallerden bir diğeri de “**Davranış Kartları**” dır (EK, 10). Davranış kartlarının tasarlanmasındaki amaç öğrencilerin problem çözme sürecindeki davranışlarını ve düşüncelerini daha detaylı düşünmelerini sağlamaktır. Bilişsel ve üstbilişsel davranışların yazılı olduğu davranış kartı tasarlanırken Wilson’ın (2001) geliştirdiği davranış kartı temel alınmış, ancak işbirlikli öğrenme ilkeleri doğrultusunda grup etkileşimini yansıtan yeni ifadeler eklenmiştir.

Araştırmacı tarafından tasarlanan materyallerden bir diğeri “**Ödev Yönlendirme Formu**”dur (EK, 11). Ödev yönlendirme formu, öğrencilerin derinlemesine düşünmelerine olanak sağlayarak çalışmalarını düzenlemelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Form, Desoete, Roeyers ve Buysse (2001) tarafından kullanılan problem çözme kağıdına dayanmaktadır. Ancak, ifadeler uzman görüşleri ile ilköğretim 6. sınıf seviyesine göre düzenlenmiştir. Ödev yönlendirme formu, tahmin, uygulama ve değerlendirme olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Her bölüm ve bu bölümdeki ifadelerin amaçları Tablo 3.13’te özetlenmiştir.

Tablo 3.13. Ödev Yönlendirme Formu Bölümleri ve Amaçları

Ev ödevi yönlendirme formu bölümü	Amaç
Tahmin	İlk bölümde, öğrencilerin tahmin becerilerini ve etkili zaman yönetimiyle planlama becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır. Öğrencilerden her bir problemi kaç dakikada çözebileceklerini tahmin etmeleri istenmiştir. Tahminlerinin ne kadar tutarlı olup olmadığını belirlemeleri için de problemi çözmeye başlamadan önce ve çözmeyi bitirdikten sonra saati yazmaları istenmiştir.
Uygulama	Bu bölümdeki ifadelerle, problem çözerken üstbilişsel planlama yeteneğinin geliştirilmesi ve çözüm sürecinin farkındalığını oluşturma amaçlanmıştır.
Değerlendirme	Çözüm sonrası sorulan soru ile, problemi çözdükten sonra üstbilişsel değerlendirme becerisini geliştirmek amaçlanmıştır.

Araştırmada kullanılan materyallerden biri de “**Günlük**”tür (EK, 12). Günlük, öğrencinin zihnindeki karmaşık bilgileri bir düzene koyması, düşüncelerini sentezlemesi ve kendisinin anlayacağı şekilde ifade etmesini sağlamak amacıyla araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.

Ayrıca, öğrencilerin grup çalışmalarında yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi, işbirlikli öğrenmenin yapısı ve genel ilkelerinin korunmasına yönelik önlemler alınması amacıyla

araştırmacı tarafından “*Grup Değerlendirme Formu*” tasarlanmıştır (EK, 13). Grup değerlendirme formu geliştirilirken MEB (2005) kaynağından yararlanılmıştır. Her hafta her öğrencinin grup değerlendirme formunu doldurması sağlanmıştır.

3.5.1.2. Ön Testlerin Uygulanması ve Farkındalık Programı

Materyal geliştirme aşamasından sonra öğrencilere ÜBYMBT, Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasının ardından farkındalık programına geçilmiştir. Öğrenciler işbirlikli öğrenme çalışmalarına geçmeden önce birkaç hafta grup çalışmasına hazırlanmaya ihtiyaç duyabilirler (Williams, 2005). Bu bağlamda, uygulama başlamadan önce matematik derslerinde öğrencilerin uygulanacak olan tekniğe ve kullanılacak materyallere ilişkin yönelik farkındalıklarını oluşturmak için ÖTTB tekniği ve materyaller açıklanmıştır. Grup çalışma sistemini açıklamak amacıyla Liang (2002) ve Senemoğlu, Gömleksiz ve Üstündağ (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar da göz önüne alınarak araştırmacı tarafından tasarlanan “Grup yönergesi” (EK, 14) öğrencilere dağıtılmıştır. Araştırmacı tarafından grup çalışmasının her bir aşaması öğrencilere açıklanmıştır. Özellikle haftanın başarılı grubu nasıl olacakları ayrıntılarıyla belirtilmiş ve grup başarı puanlarının hesaplanmasında izlenecek yol adım adım ifade edilmiştir.

Grup çalışması ve değerlendirme aşamaları ayrıntılı olarak açıklandıktan sonra öğrencilere uygulama esnasında kullanacakları materyalleri tanımaları amacıyla Yönlendirme Kartı, Hatalarımı Değerlendiriyorum Formu, Ödev Yönlendirme Formu, Günlük, Grup Değerlendirme Formu verilmiştir. Daha sonra, materyallerin ne amaçla kullanılacağı anlatılmıştır.

3.5.1.3. Öğrencileri Gruplara Atama ve Takım Kimliği Oluşturma Etkinlikleri

Farkındalık çalışmaları yapıldıktan sonra öğrencileri gruplara atama çalışması yapılmıştır. Öğrencilerde yardım isteme ve yardım etme davranışlarının oluşması için öğrenciler farklı yetenek seviyelerinde olmalıdır (Krol, Janssen, Veenman ve Van der Linden, 2004). Bu bağlamda, heterojen öğrenci grupları oluşturulurken belirleyici faktörler, başarı ve cinsiyet olmuştur. Her grupta farklı başarı seviyesinden ve cinsiyetten öğrenci bulunmasına özen gösterilmiştir.

İlk defa gruplar oluşturulurken başarı ölçütü olarak öğrencilerin 1. dönem matematik dersi ortalama puanları göz önüne alınmıştır. Grupları oluşturma sürecinde, öncelikle öğrenciler I.dönem matematik dersi başarı durumlarına göre en yüksekten en düşüğe göre sıraya konulmuştur. Öğrencilerin başarı durumlarına göre oluşturulan listede öğrencilere takım harfi verilmiştir. Bu amaçla alfabenin ilk 8 harfi kullanılmıştır (A,B,C,D,E,F,G,H). İlk öğrenciden başlayarak A, B, C, D, E, F, G,H, harfleri düz ve ters sırada son kişiye kadar yazılmıştır. Bu sayede en başarılı 8 öğrenci her bir takıma yerleştirilmiştir. Aynı harften olan öğrenciler aynı takıma düşmüşlerdir. Ancak, dört kişilik bir takım içinde iki kız ve iki erkek bulunmuyorsa yaklaşık olarak aynı başarı seviyesinden kız ve erkek öğrencilerin yerleri değiştirilmiştir.

Genel olarak öğrenci grupları 4 öğrenciden oluşmuştur. Buna göre, I.deney grubu 33 öğrenciden oluştuğu için 8 grup oluşturulması tasarlanmıştır. Ancak, bir grup beş öğrenciden meydana gelmiştir. Öğrencilerin gruplarına göre sınıf oturma düzeni yeniden düzenlenmiştir. Gruplardaki öğrencilerin, birbirleriyle etkileşimlerini kolaylaştıracak şekilde karşılıklı oturmaları sağlanmıştır. Takımlar arası mesafeler çok fazla olmamasına rağmen bu durum rahatsız edici bir ortam yaratmamıştır. Ayrıca, sınıf içinde takımlar arası rahatça dolaşılacak yeterlikte boş alanlar yaratılmıştır.

Öğrenci gruplarının belirlenmesinin ardından, öğrencilerin grup yönergesinde belirtilen durumlara alışmaları, iletişim becerilerini geliştirmeleri, grup kimliğini oluşturmaları, birlikte çalışma becerileni kazanmaları gibi ortak bir grup amacı çerçevesinde buluşabilmelerini sağlamak amacıyla takım kimliği oluşturma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikler beyin fırtınası, ayna-ayna, ters ayna, küme el işareti, küme saloganı, küme şapkası, tanışma topu gibi etkinliklerdir.

Beyin fırtınası etkinliğinde, öğrenciler gruplarını en iyi ifade edecek grup adını bulmak için beyin fırtınası yapmıştır. **Ayna-ayna etkinliğinde**, gruptaki öğrenciler ikişerli olarak eşleşmiştir. Bir öğrenci ayna olmuş ve diğeri karşısına geçmiştir. Ayna karşısındaki çeşitli hareketler yaparken ayna olan öğrenci de arkadaşının hareketlerinin aynısını yapmaya çalışmıştır. Roller bir süre sonra değişmiştir.



Resim 3.1. Beyin Fırtınası Yapan Öğrenciler



Resim 3.2. Ayna-Ayna Etkinliği

Ters ayna etkinliğinde ayna-ayna etkinliğinin tersi olarak ayna olan öğrenci arkadaşının hareketlerinin tam tersini yapmıştır. **Küme el işareti belirleme etkinliğinde**, öğrenciler mutluluk, sevinç, başarı gibi durumlarda gruplarını ifade edecekleri bir el işareti geliştirmiştir. **Küme sloganı etkinliğinde**, grubun özelliklerini yansıtan grup sloganları oluşturulmuştur. Grupların genellikle grup adını kullanarak slogan geliştirdikleri gözlenmiştir.

Küme şapkası etkinliğinde, her grup kendi gruplarına özgü şapka hazırlamıştır. **Tanışma topu etkinliğinde ise**, öğrenciler kağıttan toplar oluşturmuş ve topu attığı arkadaşına aynı zamanda onu tanımasını sağlayacak bir soru sormuştur.



(a)



(b)

Resim 3.3. Küme Şapkası Oluşturan Öğrenciler

Takım kimliği oluşturma etkinliklerinden sonra öğrencilerin grup içinde görev dağılı yapmaları istenmiştir. Her grupta bazı roller (lider, yazıcı, sözcü, zaman hakemi, denetleyici) grup üyeleri arasında paylaşılmıştır. Öğrenciler işbirlikli gruplarda üstbilişsel stratejilerle çalışırken, bireysel olarak üstlendikleri rollerle ilgili görevleri de yapmışlardır.

3.5.1.4. Konu Sunumu

ÖTTB tekniğinin hazırlık süreci tamamlandıktan sonra **uygulama sürecine** geçilmiştir. Uygulama sürecinde I.deney grubunda (işbirliği+üstbiliş) üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada tasarlanan öğretim durumlarında işbirlikli öğrenme ortamında üstbilişsel becerileri geliştirmeyi ve öğrencilere nasıl öğrendiklerini öğretmeyi amaçlayan farklı stratejiler kullanılmıştır. Çalışmada gerçekleştirilen üstbilişsel etkinlikler ve içerik düzenlenirken daha önce yapılmış araştırmalarda kullanılan ve başarılı sonuçlar veren uygulamalardan da

faydalanılmıştır (Adibnia ve Putt; 1998; Jbeili, 2003; Kramarski ve Mevarech, 2003; Kramarski, Mevarech ve Arami, 2002; Lan, 2007; Mevarech, 1999; Mevarech ve Kramarski, 1997, 2003). Üstbiliş stratejilerinin kuramsal alt yapısıyla ilgili ayrıntılı bilgi literatür bölümünde açıklanmış olduğundan, bu bölümde uygulama süreçleri üzerinde durulmuştur. Üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme öğretme süreci Tablo 3.14’te özetlenmiştir.

Tablo 3.14. Üstbiliş Stratejileriyle Desteklenen İşbirlikli Öğrenme Uygulama Süreci

	Basamak	Uygulanan Üstbilişsel stratejiler	Kullanılan materyaller
Uygulama süreci	Konu sunumu	Modelleme Sesli düşünme	
	Grup çalışması	Öz-değerlendirme	Hata değerlendirme formu Grup değerlendirme formu
		Üstbilişsel yönlendirme	Yönlendirme kartı
		Davranış kartlarını sıraya dizme	Davranış kartları
		Çiftli problem çözme-Sesli düşünme	Yönlendirme kartı
		Bilinçli seçimler yapma, dönüt verme ve gözden geçirme	Ev ödevi çalışma kağıtları Çalışma kağıtları
		Yazma	
		Derinlemesine düşünme ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma	Yönlendirme kartı
		Düşünme günlüğü tutma	Günlük
		Tahmin etme	Ödev değerlendirme formu Çalışma yaprakları
	Başarı gruplarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi		
	Grup ödülü		

ÖTTB öğretme sürecinde öncelikle konu sunulur. Bu sunum öğretmen anlatımına dayanmakla birlikte tartışma biçiminde tüm sınıf katılımı da sağlanmıştır. Konu sunumu her yeni konu veya problem için yaklaşık 10-15 dakika sürdürülmüştür. Öğretmen bu aşamada öğrencilere konunun kavramsal temellerini verip birkaç örnek çözmüştür. Öğretmen öğrencilerle etkileşim içinde ders anlatımını gerçekleştirmiştir. Bu basamakta üstbilişsel stratejilerden modelleme ve sesli düşünme kullanılmıştır.

Modelleme (*Modeling*) ve sesli düşünme (*Thinking aloud*) stratejilerini uygulama sürecinde, öğretmen konu anlatırken veya problem çözerken öğrencilere düşünmenin nasıl işlediğini gösteren bir model sunmuştur. Öğretmenler problem çözmenin çok nadiren hızlı ve kolay fakat genellikle de yavaş ve karmaşık bir süreç olduğunu yüksek

sesle düşünme sayesinde öğrencilere modelleyebilirler (Rogoff, 1990). Bu bağlamda, modelleme stratejisiyle öğrencilerin, öğretmeni model alarak öğrenme süreçlerini takip etmeleri amaçlanmıştır. Model olarak öğretmenin kendisi, problemi ilk okuduğunda ne düşündüğünü, nasıl plan yaptığını, planını nasıl uyguladığını, kendini ve süreci nasıl değerlendirdiğini sesli olarak ifade etmiştir.

Modellemede öğretmen öğrencilere stratejilerle ilgili hem işlemsel (*procedural*) hem tanıtıcı (*declarative*) hem de durumsal (*conditional*) bilgi vermek amacıyla,

- bir görevle ilgili planlarını açıklama,
- amaçlarını belirleme,
- uygulanabilecek özel stratejileri (şekil ve diagram çizme, formüle etme, verileri yorumlama, düşünme yöntemi, vs.)
- hangi işlemleri hangi sırayla ve niçin kullandığını açıklama,
- problemi çözmek için belirli bir stratejiyi uygulayıp uygulayamayacağını,
- diğer stratejilerden farklarının neler olduğunu,
- kendi kendine dönüt verme,
- çözümün hemen görülemediği veya zorlanılan noktalarda çözüm arayışına girme

gibi durumları yüksek sesle anlatmıştır.

Modelleme yaparken, öğrencilere nasıl özetleme yapacaklarını, nasıl yardım isteyeceklerini ve kendilerini nasıl motive edeceklerini göstermek için sesli düşünme gerçekleştirilmiştir. Öğretmen modelleme yaparken gerektiği durumlarda öğrencilerle de diyalog kurmuştur. Böylece dersin monolog değil karşılıklı etkileşim şeklinde gerçekleşmesine katkı sağlanmıştır.

3.5.1.5. Grup Çalışması

Öğretmen tarafından konu sunumu gerçekleştirildikten sonra grup çalışmasına geçilmiştir. Grup çalışması her ders yaklaşık olarak 20 dakika sürmüştür. Öğretmen konuyla ilgili çalışma kağıtlarını öğrenci gruplarına vermiştir. Gruplardaki öğrenciler

kendilerine verilen problemleri çözmek için hem bireysel olarak (kendi stratejilerini geliştirerek) hem de grup arkadaşlarıyla birlikte (stratejileri tartışarak) çalışmışlardır.

Üstbilişsel stratejilerin kullanılması sürecinde öğretmenler, öğrencilerin üstbiliş süreçlerine katılımını sağlamasına, onların kendi öğrenme sürecinde sorumluluk sahibi olan üretici öğrenciler olmalarına yardımcı olacak rol ve sorumluluklar üstlenmelidir (Williamson, 1996). Bu bağlamda, grup çalışması sürecinde öğretmenin görevi, etkinliklerin işleyişini denetlemek, sürecin doğru ilerlemesini ve öğrencilerin düşünmelerini sağlayacak sorular sorarak öğrencilere rehberlik etmek olarak belirlenmiştir.

Problem çözme etkinlikleri sırasında öğrenciler çalışma kağıtlarındaki problemlerle uğraşırken öğretmen onları gözlemiş, süreç ilerlerken onlardan gelen soruları yönlendirici bir şekilde cevaplamış ve gerektiğinde öğrencilerin üstbilişsel düşünmelerini tetiklemek amacıyla “problemi ilk okuduğunuzda ne düşündünüz?”, “problemi çözmek için nasıl bir plan yaptınız?”, “bu sonuca nasıl ulaştığınızı açıklayabilir misiniz?”, “problemi çözerken neler düşündünüz?”, “problemi başka nasıl çözebilirdiniz?”, “bulduğunuz sonuç hakkında ne düşünüyorsunuz?” gibi açık uçlu sorular yöneltmiştir.



(a)



(b)



(c)



(d)

Resim 3.4. Grup Çalışması Sürecinde Öğretmen Rolü

Grup çalışması sürecinde uygulamada kullanılan üstbilişsel stratejiler ise aşağıda bölümde açıklanmıştır.

Öz-değerlendirme (Self-Evaluation): Öğrencilerin problem çözme süreçlerini izlemeleri ve gözden geçirmeleri amacıyla öz-değerlendirme stratejisi kullanılmıştır. Öğrencilerin hem üstbilişsel sorgulama yapmaları hem de arkadaş desteğinin önemini kavramaları için çalışma kağıtlarına; “Bu çalışmadaki en kolay problem...Çünkü...”, “Bu çalışmadaki en zor problem...Çünkü...”, “Arkadaşımın bana katkıları neler?” gibi ifadeler eklenmiştir.

Problem çözme etkinlikleri sonrasında, öğrencilerin üstbilişsel izleme yapmalarını geliştirmek amacıyla Hata Değerlendirme Formları dağıtılmıştır. Ayrıca, her hafta öğrencilerin grup çalışmalarını değerlendirme formunu doldurmaları sağlanmıştır. Bu formlar öğretmen tarafından incelenip, gerekli gruplara dönütler verilmiştir.

Üstbilişsel yönlendirme (*Metacognitive prompting*): Üstbilişsel yönlendirme stratejisinin kullanılmasındaki amaç problem çözme sürecinde öğrencilerin süreci izleme ve öğrendiklerini kontrol etme becerilerini geliştirmektir. Öğrenciler kendi problem çözme süreçlerinin tüm yönlerini anlamaları için soru sorma konusunda yönlendirilmiştir. Öğrencilere problem çözme sürecinde beklenen üstbiliş stratejilerinin yer aldığı yönlendirme kartları verilmiştir. Bu yönlendirme kartının bir kopyası sınıf panosuna da asılmış ve problem çözme eğitimi boyunca öğretmen tarafından ifade edilmiştir. Öğretmen, öğrencileri kendi problem çözme süreçlerinin tüm yönlerini anlamaları için kendi kendilerine ve arkadaşlarına soru sorma konusunda cesaretlendirmiştir.



(a)



(b)

Resim 3.5. Yönlendirme Kartıyla Çalışan Öğrenciler

Davranış kartlarını sıraya dizme: Davranış kartlarını sıraya dizme stratejisinin kullanılma amacı, öğrencinin problem çözme sürecini hatırlamasını ve kartları sıraya dizmesini sağlayarak kendi öğrenme sürecini kontrol etme ve değerlendirme becerilerini geliştirmektir. Üstbilişsel ve bilişsel ifadelerin yazılı olduğu davranış kartları

öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamalarını tetiklemektedir ve öğrencilerin düşüncelerini ifade etmelerine olanak sağlamıştır (Wilson, 2001). Ayrıca, bir işi tamamlamak için belirli davranışları sıraya dizme daha önce yapılan bazı araştırmalarda öğrencilerin üstbiliş becerilerini ölçmek için kullanılmıştır (Desoete ve Roeyers, 2002; Lucangeli ve Cornoldi, 1997; Özsoy, 2007).

Davranış kartlarının kullanıldığı dersler şu şekilde işlenmiştir:

- Gruplardaki her öğrenciye bireysel olarak çözecekleri çalışma kağıtları verilmiştir.
- Problemi çözdükten sonra nasıl çözdüklerine göre davranış kartlarını seçmeleri, sıraya dizmeleri ve bu sırayı çalışma kağıtlarına not almaları söylenmiştir.
- Daha sonra, benzer bir problemin yer aldığı çalışma kağıdı verilerek çiftli problem çözmeleri istenmiştir.
- İkinci problem de çözüldükten sonra tekrar davranış kartlarını seçip sırasını not almaları istenmiştir.
- Öğrencilerden birbirlerinin ikinci problem çözme durumundan sonra davranış kartlarını düzenlemede ne gibi farklılıklar olduğu, bu iki davranış kartı sıralama etkinliğinden kazanımlarının ne olduğunu birbirlerine açıklamaları istenmiştir.

Çiftli problem çözme (*Paired problem-solving*) ve sesli düşünme (*Thinking aloud*):

Muijs ve Reynolds (2005) öğrencilerin karmaşık görevleri ve fikirlerini arkadaşlarına sunmaları gerektiğini ifade etmişlerdir (Aktaran; Toit ve Kotze, 2009). Ayrıca, grup çalışmaları düşünceleri açıklığa kavuşturmada oldukça etkili olabilir (Toit ve Kotze, 2009). Çiftli problem çözme öğrencileri düşüncelerini karşı tarafa yansıtmaları için cesaretlendirir ve bilginin aktif yapılanmasına yardım eder (Hargrove, 2012). Öğrenciler fikirlerini birbirleriyle ve arkadaşlarıyla tartışırlar. Bu süreç öğrencilerin daha soyut düşünmelerini sağlar. Ayrıca, öğrencilerin soru sormayı öğrenmelerine, kendi bilgilerindeki eksiklikleri belirlemelerine ve diğerlerinin düşüncelerinden öğrenmelerine yardım eder (Darling-Hammond, Austin, Cheung ve Martin, 2003). Bu bağlamda, çiftli

problem çözme stratejisini kullanarak öğrencilerde aşağıdaki davranış ve becerilerin gelişmesi amaçlanmıştır:

- Öğrencilerde birbirlerinin düşünme süreçlerini anlamalarını sağlayarak daha fazla farkındalık oluşturmak ve üstbilişsel becerileri geliştirmek.
- Öğrencilere arkadaşını gözlemesi yoluyla probleme farklı bakış açısı kazandırmak.
- Arkadaşına açıklama yaparken düşüncelerini anlaşılır ve düzenli bir şekilde ifade etmesi sağlamak.
- Birebir iletişim kurmayı ve empatiyi geliştirmek.

Sesli düşünme stratejisinin kullanılmasındaki amaç ise, öğrencilerin başkalarına anlatabilmek için düşüncelerinin farkında olmalarını ve ifadelerini bir düzen içinde söylemelerini sağlamaktır. Böylece, öğrencilerin hem iletişim hem de üstbilişsel becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Stratejiyi uygulama sürecinde, gruptaki öğrenciler çift halinde çalışmıştır. Çiftlerden birine çalışma kağıdı, diğerine yönlendirme kartı verilmiştir. Her bir çiftin çalışma kağıdında birbirine paralel düzeyde problemlere yer verilmiştir. Dinleyici, yönlendirme kartında yer alan soruları sırasıyla problem çözücüye yönlendirmiştir. Problem çözücü problemi yüksek sesle okumuştur. Daha sonra, sorulara cevap vermek suretiyle problemin çözümünü ve kendi yorumlarını arkadaşına yüksek sesle açıklamıştır. Problem çözücülerde, problem çözümünü ve yönlendirme kartlarındaki soruların yanıtlarını elden geldiğince çalışma kağıdı üzerine yazmaları istenmiştir. Problem çözücünün zorlandığı anlarda dinleyici devreye girmiş, yardımcı olmaya çalışmıştır. Fikir birliği sağlanamadığında gruptaki diğer üyelerden yardım istenmiştir. Grup durumu anlaşmazlık çözülünceye kadar tartışmıştır. Bu aşamada yine yönlendirme kartları kullanılmıştır.

Tartışma sonucunda hala fikir birliği sağlanamıyorsa tüm grup üyeleri ellerini kaldırmıştır ve öğretmen gruplara müdahale etmiştir. Bu müdahale direk cevabı

söylemek şeklinde değil, üstbilişsel sorgulamalarla ipucu verme şeklin gerçekleştirilmiştir. Öğretmen, “problemde verilenler nelerdir?”, “önemli bilgileri belirlediniz mi?”, “daha önceki benzer problem çözümlerine baktınız mı?” gibi yönlendirmelerde bulunmuştur. Tüm sorular cevaplandıktan sonra çiftler arasında roller değişmiş, dinleyici benzer şekilde problem çözücü olmuştur. Tüm problemler grup üyeleri tarafından çözüldükten sonra öğretmen tarafından her çifte cevap anahtarı verilmiştir. Cevaplarını kontrol eden öğrenciler hata değerlendirme formunu doldurmuştur.



(a)



(b)



(c)



(d)

Resim 3.6. Çiftli Problem Stratejisiyle Çalışan Öğrenciler

Bilinçli seçimler yapma, dönüt verme ve gözden geçirme (*Choosing consciously, reaction to feedback and revising*): Bilinçli seçimler yapma stratejisini kullanarak, öğrencilere herhangi bir konunun karar verme aşamasında yaptıkları seçimleri ve elde edilen sonuçlar arasındaki bağlantıyı kurmada yardımcı olmak ve bu şekilde seçimlerini

neye göre belirlediklerini fark etmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Ayrıca, öğrencilere uygulamanın farklı aşamalarında yanlışlarının farkına varmaları ve düzeltmeleri amacıyla dönütler verilmiştir.

Bilinçli seçimler yapma stratejisini kullanırken, öğrencilerin aldıkları kararları sorgulamalarına yardımcı olmak için ev ödevi çalışma yapraklarında benzer içerikte problemler verilmiş ve bunların içinden seçtikleri belirli sayıda problemi çözmeleri istenmiştir. Ayrıca, seçme nedenlerini açıklamaları istenmiştir.

Dönüt verme ve gözden geçirme stratejisi uygulanırken, grub tartışmalarında çözüme ulaşılamazsa öğretmen dönüt vermiştir. Dönütler direk cevabı buldurmaya yönelik değil, eksikliklerin belirlenmesi, nelere dikkat edilmesi gerektiğiyle ilgilidir. Öğretmen, “yanlış nerede?”, “çözüm aşamalarınızı tekrar gözden geçirdiniz mi?”, ”başka bir yol düşünülebilir mi?” gibi ifadeler kullanmıştır. Ayrıca, grup çalışması sürecinde de öğrencilerin birbirlerine dönüt vermeleri istenmiştir.

Yazma (*Writing*): Matematik öğretiminde öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri kendi kelimeleri ile yazmaları üstbilişsel becerilerin gelişiminde önemli bir yer tutmaktadır (Pugalee, 2001, 2004). Bu düşünceden yola çıkarak, öğrencilerin düşüncelerini organize etmeleri, netleştirmeleri ve bunları açıklamayı öğrenmeleri amacıyla yazma stratejisi kullanılmıştır. Tüm problem çözme süreçleri boyunca öğrencilerden yaptıkları ve düşündükleri herşeyi çalışma kağıtlarına yazmaları istenmiştir. Öğrencilere hem sınıf içinde hem de sınıf dışında günlük yazma, ev ödevi gibi yazma aktiviteleri verilmiştir.



(a)



(b)

Resim 3.7. Yazarak Çalışan Öğrenciler

Derinlemesine düşünme ve düşünceleri karşı tarafa yansıtma (*Reflection on and reflecting learners' ideas*): Derinlemesine düşünme gerektiren aktiviteler, öğrencileri performanslarını analiz etmeleri için cesaretlendirir. Düşüncelerini karşı tarafa yansıtmayı içeren aktiviteler aracılığıyla da öğrenciler diğer arkadaşlarından farklı olan davranışlarını görür, yaptıklarını benzer durumlarda kullanarak soyutlaştırır ve aktivitelerini uzman olan ve olmayanları ile karşılaştırır (Gama, 2000). Bu bağlamda, üstbilişsel becerileri geliştirmek amacıyla grup çalışması yapan öğrencilerin düşüncelerini tartışarak derinlemesine düşünmelerine ve yansıtmalarına imkan verilmiştir.

Dilin üstbilişsel gelişimi kolaylaştırdığına dair araştırmalar vardır (Bannert ve Mengekamp, 2008; Costa, 1984; Hartman, 2001a). Bu düşünceden hareketle, düşüncelerini karşı tarafa yansıtma yaparak açıklamada bulunma tüm problem çözme süreçleri boyunca kullanılmıştır. Örneğin, sınıf tartışmaları yapılarak öğrencilerin problem çözme süreciyle ilgili düşüncelerini paylaşmaları istenmiştir. Öğrenciler çalışırken yüksek sesle düşünmeleri için cesaretlendirilmiş ve yönlendirme kartlarıyla birbirlerine rehberlik etmeleri sağlanmıştır.



(a)

(b)

Resim 3.8. Düşüncelerini Karşı Tarafa Yansıtarak Çalışan Öğrenciler

Düşünme günlüğü tutma (*Journal Keeping*): Georghiades (2004), günlüklerinin özellikle sınıf tartışmalarına katılmak istemeyen utangaç ve içe dönük öğrenciler için faydalı olabileceğini düşünmüştür. Ayrıca, Wiese'a (2005) göre günlükler eğitim programının etkilerini de artırmaktadırlar ve hatırlatıcı işlevi görmektedirler. Bu bağlamda, öğrenciyi derste öğrendiklerini hatırlamaya sevk etmek, öğrencinin kendi uygulamaları üzerinde düşünmesine ve özdeğerlendirme yapmasına yol açarak üstbilişsel gelişime yardımcı olmak amacıyla düşünme günlüğü stratejisi kullanılmıştır. Öğrencilerden her matematik dersinin olduğu gün evde matematik günlüğü yazmaları istenmiştir (EK, 12). Bu günlükte, o gün uygulanan etkinlikler, grup çalışmaları, arkadaş ilişkileriyle ilgili tüm görüşlerini serbestçe yazmaları söylenmiştir. Öğrenciler için başlangıçta zor gelen bu süreç tekrarlanarak öğrenciler motive edilmiştir.

Tahmin etme (*Predicting*): Öğrenci bir tahminde bulunduğunda ve yaptığı tahminin doğru olmadığını gördüğünde bilişsel olarak bir dengesizlik oluşur ve bu durum öğrenmeye yönelik bir motivasyon oluşmasına neden olur (Settlage ve Southerland, 2007). Bu bilgiden yola çıkılarak, öğrencilerin tahmin becerilerini geliştirmek ve motivasyonlarını sağlamak amacıyla ev ödevlerini yaparken ödev değerlendirme formu kullanılmıştır. Zorlanılan noktalarda birbirlerine yardımcı olmalarını sağlamak amacıyla ev ödevlerini gruplardaki öğrenciler kontrol etmişlerdir. Tüm grup üyelerinin zorlandığı

noktalarda öğretmen dönüt vermiştir. Ayrıca, çalışma kağıtlarına tahmin becerilerini sorgulayan ifadeler yerleştirilmiştir.

3.5.1.6. Başarı Gruplarının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi

Üstbilişsel stratejilerle desteklenen grup çalışma süreci sonunda gruplar tarafından gün içinde öğrenilen bilgiler özetlenerek dersler bitirilmiştir. Her hafta, yapılan öğretmen sunumlarından ve grup çalışmalarından sonra öğrenciler o haftanın konusuyla ilgili sorulardan oluşan bireysel testler almışlardır. Testlerle öğrencilerin sınıf sunumu ve daha önemlisi grup çalışmasından edindiği bilgileri ölçmek amaçlanmıştır. Testleri değerlendirme sürecinden önce öğrencilerin başlangıç puanları belirlenmiştir. Başlangıç puanlarının belirlenmesi çalışmada ilerleme puanlarının hesaplanmasında temel oluşturmaktadır. Başlangıç temel puanı olarak öğrencilerin 2. dönem 1. matematik sınav notları alınmıştır. Böylece, öğrencilerin test sonuçları ile temel puanları karşılaştırılıp bireysel ilerleme puanı verilmiştir.

Öğrenci temel puanını geçerse grup başarısına katkı sağlayabilecektir. Bireysel ilerleme puanı test puanından son belirlenen temel puanın çıkarılmasıyla bulunmuştur. Bireysel ilerleme puanları haftalık olarak Tablo 3.15'e uygun olarak belirlenmiştir (Slavin, 1995a).

Tablo 3.15. Araştırmada Kullanılan İlerleme Puanı Belirleme Ölçütleri

	İlerleme puanı
Sınav puanı en yüksek puan ise (mükemmel kağıt) temel puanına bakmaksızın	30
Sınav puanı temel puanından 10 puan veya daha fazla ise	30
Sınav puanı temel puanından 1'den 9 puana kadar fazla ise	20
Sınav puanı temel puanından 1'den 9 puana kadar düşük ise	10
Sınav puanı temel puanından 10 puandan daha düşük ise	5

Bir öğrenci testte mükemmel bir kağıt vermişse temel puanına bakılmaksızın 30 puan kazanabilir. Böylece, yüksek başarılı öğrenciler için haksızlığın önlenmesi amaçlanmıştır. Test puanı temel puanın altında olsa bile en az puan sıfır olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin iki haftada bir temel puanı yeniden hesaplanmıştır. Böylece,

diğer öğrencilere göre yüksek temel puanı olan öğrenciler için seviye düzenlenmiştir. Gelişmekte olan öğrenciler için de yeni bir hedef belirlenmiştir. Öğrenciler önceki performanslarına göre daha iyi başarı gösterdikleri sürece grup puanına katkı sağlamaya devam etmiştir. Yeni temel puanlar öğrencinin son iki testten aldığı puanların ortalaması olarak belirlenmiştir.

3.5.1.7. Grup Ödülü

Temel puanlar ve ilerleme puanları düzenlendikten sonra, her gruptaki öğrencilerin bireysel ilerleme puanlarının ortalaması alınarak grup puanı belirlenmiştir. Her grubun ortalama grup puanı hesaplandıktan Slavin'in (1995a) belirttiğine göre takımlar iyi takım (Takım ortalaması 15), muhteşem takım (Takım ortalaması 20) ve süper takım (Takım ortalaması 25) şeklinde ödüllendirilmiştir.

Grup puanına göre haftanın en başarılı gruplarına başarı sertifikası verilmiştir. Sertifika hafta boyunca sınıf panosunda sergilenmiştir. Böylece öğrencilerin takım çalışmasına motivasyonları sağlanmaya çalışılmıştır. Ünite sonunda da tüm görülen konuları kapsayan genel değerlendirme testi uygulanmıştır. Tüm konuların işlenmesinin ardından son testler uygulanarak çalışma tamamlanmıştır.

3.5.2. II. Deney Grubunda (İşbirliği) Uygulama Süreci

II. deney grubunda üstbilişsel sorgulamalar ve strateji öğretimi gerçekleştirilmeksizin sadece ÖTTB tekniği kullanılmıştır. ÖTTB tekniğini uygulanma basamakları I. deney grubuyla paralel zamanlarda gerçekleşmiştir.

ÖTTB uygulama sürecinde, materyal olarak I. deney grubuyla aynı problemleri içeren çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Ancak, bu çalışma yapraklarında üstbilişsel becerileri

geliştirilen ifadelerle yer verilmemiştir. Daha sonra ön testler uygulanmıştır. Ön testlerin uygulanmasının ardından ÖTTB tekniğinin kullanılmasına yönelik farkındalık programı uygulanmıştır. Farkındalık programı sonrası öğrenciler gruplara atanmıştır. Öğrenciler genelde dört kişil olmasına rağmen, sınıf mevcudunun 34 kişi olmasının dolayı iki grup beş öğrenciden oluşmuştur. Öğrenciler gruplara yerleştirildikten sonra beyin fırtınası, ayna-ayna, ters ayna, küme el işareti, küme saloganı, küme şapkası, tanışma topu gibi takım kimliği oluşturma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir.



(a)



(b)

Resim 3.9. Tanışma Topu Etkinliği



Resim 3.10. Ayna-Ayna Etkinliği



Resim 3.11. Ters Ayna Etkinliği

ÖTTB tekniğinin öğretme süreci öğretmen sunumuyla başlamıştır. Öğretmen konunun ana hatlarını anlatmış ve örnek problemler çözmüştür. Daha sonra öğrencilere çalışma kağıtları verilmiş ve grup çalışma süreci başlamıştır. Grup çalışma sürecinde öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olmaları öğretmen tarafından aralıklarla vurgulanmıştır. Öğrenciler etkileşim içinde çalışmışlardır.



(a)



(b)



(c)



(d)

Resim 3.12. İşbirliği İçinde Çalışan Öğrenciler

Grup çalışma süreci sonunda gruplar tarafından gün içinde öğrenilen bilgiler özetlenerek dersler bitirilmiştir. Her hafta, yapılan öğretmen sunumlarından ve grup çalışmalarından sonra öğrenciler o haftanın konusuyla ilgili sorulardan oluşan bireysel testler almışlardır. Bireysel testler I. deney grubunda uygulanan testlerin aynısıdır. Başlangıç puanlarının belirlenmesi, bireysel ilerleme puanlarının ve grup başarı puanlarının hesaplanmasında I. deney grubuyla aynı adımlar izlenmiştir. Başarılı gruplar ödüllendirilmiştir.

3.5.3. Kontrol Grubunda Uygulama Süreci

Kontrol grubu öğretmenine deneysel işlemler hakkında bilgi verilmemesi, bu öğretmenin deneysel işlem uygulamasından etkilenmemesini sağlamıştır. Bu durumun çalışmanın iç geçerliğini artıran bir durum olduğu söylenebilir. Diğer yandan araştırmanın uygulama aşamasında, kontrol grubunda herhangi bir öğretim planlaması yapılmamış; ders kitabına dayalı normal süreç devam etmiştir. Ancak, kontrol grubundaki öğretim sürecinde de öğrenciler deney gruplarında kullanılan aynı problemlerle uğraşmışlardır.

BÖLÜM IV: BULGULAR

Bu bölümde, araştırma problemlerine ilişkin istatistiksel analizler yoluyla elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Araştırmada Kullanılan Test Sonuçlarının Normallliği ve Varyans Homojenliği

Sürekli değişkenlere ait verilerin normal dağılıma uygunluğu ve grupların varyanslarının homojen olması parametrik hipotez testi t-testi ve ANOVA testleri için gerekli iki temel varsayımdır (Büyüköztürk, 2012). Bu nedenle analizlere geçmeden önce test puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilks testi ile, grupların varyanslarının homojen olup olmadığı ise Levene testi ile kontrol edilmiştir. Bilgiye Yönelik Matematik Başarı Testi'ne (ÜBYMBT), Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği'ne ve Matematik Tutum Ölçeği'ne ait Shapiro-Wilks normallik testi analiz sonuçları Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Shapiro-Wilks Normallik Testi Analiz Sonuçları

Gruplar		Ön test		Son test	
		Shapiro-Wilks	p	Shapiro-Wilks	p
ÜBMBT tanıtıcı bilgi Boyutu	I.deney grubu (İşbirliği+üstbiliş)	0.96	0.29	0.95	0.23
	II.deney grubu (İşbirliği)	0.94	0.12	0.97	0.49
	Kontrol grubu	0.96	0.29	0.94	0.09
ÜBMBT işlemsel bilgi Boyutu	I.deney grubu (İşbirliği+üstbiliş)	0.96	0.44	0.96	0.38
	II.deney grubu (İşbirliği)	0.94	0.73	0.95	0.21
	Kontrol grubu	0.95	0.14	0.97	0.57
ÜBMBT koşullu bilgi boyutu	I.deney grubu (İşbirliği+üstbiliş)	0.95	0.19	0.96	0.43
	II.deney grubu (İşbirliği)	0.96	0.29	0.94	0.82
	Kontrol grubu	0.95	0.27	0.97	0.60
Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği	I.deney grubu (İşbirliği+üstbiliş)	0.94	0.09	0.98	0.71
	II.deney grubu (İşbirliği)	0.94	0.10	0.97	0.53
	Kontrol grubu	0.96	0.37	0.96	0.41
Matematik Tutum Ölçeği	I.deney grubu (İşbirliği+üstbiliş)	0.97	0.55	0.94	0.10
	II.deney grubu (İşbirliği)	0.97	0.49	0.95	0.22
	Kontrol grubu	0.95	0.24	0.95	0.25

Tablo 4.1’de verilen Shapiro-Wilks Testi sonuçlarına göre “ Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez.” hipotezi kabul edilmiştir ($p>0.05$). Test sonuçları ÜBYMBT’ne, Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği’ne ve Matematik Tutum Ölçeği’ne ait ön test ve son test verilerinin normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir. Bu durum, araştırmada elde edilen verilerin parametrik testler ile değerlendirilebileceğini belirtmektedir.

Gruplar arası ortalama puanların anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek üzere öncelikle bağımlı değişkene ilişkin varyanslar incelenmiştir. Grupların ÜBYMBT, Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanları için varyans homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığını belirlemek amacıyla yapılan Levene testi sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Varyans Homojenliği Testi Analiz Sonuçları

Boyut	Test	F	sd1	sd2	p
ÜBYMBT tanıtıcı bilgi boyutu	Ön test	0.22	2	98	0.80
	Son test	1.14	2	98	0.32
ÜBYMBT işlemsel bilgi boyutu	Ön test	0.69	2	98	0.51
	Son test	1.90	2	98	0.16
ÜBYMBT koşullu bilgi boyutu	Ön test	1.32	2	98	0.27
	Son test	2.08	2	98	0.13
Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği	Ön test	0.20	2	98	0.82
	Son test	2.08	2	98	0.13
Matematik tutum ölçeği	Ön test	0.04	2	98	0.97
	Son test	3.59	2	98	0.03

Tablo 4.2’de görülen Levene testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT tanıtıcı bilgi, işlemsel bilgi ve koşullu bilgi boyutları ve Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ön test-son test puanlarının varyans homojenliğini sağladığı ($p>0.05$) anlaşılmıştır. Matematik Tutum Ölçeği ön test puanlarının varyans homojenliğini sağladığı ($p=0.97>0.05$), ancak son test puanlarının varyans homojenliğini sağlamadığı ($p=0.03<0.05$) belirlenmiştir. Buna göre, varyans analizi sonucunda gruplar arası ön test veya son test puanlarında istatistiksel açıdan fark oluşması durumunda, farkın kaynağını belirlemek amacıyla varyanslar eşit olduğunda

Scheffe, varyanslar eşit olmadığına Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

4.2. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Birinci alt problem: Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş), yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan II. deney grubu (işbirliği) ve mevcut öğrenme sürecinin devam ettirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin; akademik başarıları öğretim süreçleri sonucunda anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Deney gruplarının ve kontrol grubunun ÜBYMBT'den aldıkları puanlarla ilgili analizler testin tanıtıcı, işlemsel ve koşullu bilgi olmak üzere testin üç boyutuna göre değerlendirilmiştir.

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler öncesinde deney grupları ve kontrol grubunun ÜBYMBT'ye ait ön test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.3'te belirtilmiştir.

Tablo 4.3. Grupların ÜBYMBT Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Boyut	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Tanıtıcı bilgi	Gruplar arası	1.62	2	0.81	0.19	0.83
	Grup içi	410.42	98	4.19		
	Toplam	412.04	100			
İşlemsel bilgi	Gruplar arası	0.61	2	0.31	0.01	0.99
	Grup içi	3868.70	98	39.48		
	Toplam	3869.31	100			
Koşullu bilgi	Gruplar arası	17.908	2	8.95	2.18	0.12
	Grup içi	402.25	98	4.11		
	Toplam	420.16	100			

Tablo 4.3'e göre, ÜBYMBT'nin tanıtıcı bilgi ($F=0.19$; $p=0.83>0.05$), işlemsel bilgi ($F=0.01$; $p=0.99>0.05$) ve koşullu bilgi ($F=2.18$; $p=0.12>0.05$) boyutlarıyla ilgili ön test puanlarının gruplar arasında anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu, deneysel işlemler öncesi deney grupları ve kontrol grubundaki öğrencilerin ÜBYMBT başarılarının denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, deney gruplarının ve kontrol grubunun ÜBYMBT ön test ve son test puanları bağımlı grup t testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar betimleyici istatistik bulguları ile birlikte Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Grupların ÜBYMBT Ön ve Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Boyut	Grup	Test	N	$\bar{x}$	Min	Max	S	sd	t	p
Tanıtıcı bilgi	I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	Ön test	33	5.67	2	9	1.98	32	15.36	0.00
		Son test	33	17.56	9	24	3.95			
	II.deney grubu (işbirliği)	Ön test	34	5.76	2	9	1.99	33	9.56	0.00
		Son test	34	14.76	3	23	5.02			
	Kontrol grubu	Ön test	34	5.97	2	10	2.17	33	6.64	0.00
		Son test	34	10.88	4	22	4.48			
İşlemsel bilgi	I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	Ön test	33	9.36	0	23	6.07	32	18.90	0.00
		Son test	33	62.45	28	90	17.58			
	II.deney grubu (işbirliği)	Ön test	34	9.18	0	24	6.85	33	14.44	0.00
		Son test	34	51.24	17	85	18.72			
	Kontrol grubu	Ön test	34	9.24	0	22	5.89	33	10.86	0.00
		Son test	34	40.41	5	75	14.17			
Koşullu bilgi	I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	Ön test	33	3.12	0	6	1.65	32	30.31	0.00
		Son test	33	29.73	20	40	5.43			
	II.deney grubu (işbirliği)	Ön test	34	3.53	0	8	2.03	33	12.63	0.00
		Son test	34	22.24	2	36	8.58			
	Kontrol grubu	Ön test	34	4.15	0	10	2.32	33	12.85	0.00
		Son test	34	17.26	4	27	5.86			

Tablo 4.4 incelendiğinde, I. deney grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesi ÜBYMBT tanıtıcı bilgi boyutundan almış oldukları puan ortalamalarının 5.67 iken, bu değer deneysel işlemler sonunda 17.56 olduğu görülmektedir. II. deney grubu için aynı ortalama puanları sırayla 5.76 ve 14.76; kontrol grubu içinse 5.97 ve 10.88'dir. Bu bulguya göre, deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT tanıtıcı bilgi boyutu son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre yüksek olduğu ifade edilebilir. Tablo 4.2'ye göre, deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT tanıtıcı bilgi ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı

bir farklılık bulunmuştur ($p=0.00<0.05$). Her üç grupta da yapılan öğretim süreçleri sonunda tanıtıcı işlem becerisi bakımından olumlu bir değişim olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4'e bakıldığında, I. deney grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesi ÜBYMBT işlemsel bilgi boyutundan almış oldukları puan ortalamalarının 9.36 iken, bu değer deney sonunda 62.45 olduğu görülmektedir. II. deney grubu için aynı ortalama puanları sırayla 9.18 ve 51.24; kontrol grubu içinse 9.24 ve 40.41'dir. Bu bulgu sonucunda, deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT işlemsel bilgi boyutu son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre yüksek olduğu ifade edilebilir. Tablo 4.4'te görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT işlemsel bilgi ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.00<0.05$). Her üç grupta da yapılan öğretim süreçleri sonunda işlemsel bilgi becerisi bakımından olumlu bir değişim olduğu söylenebilir.

Tablo 4.4'e göre, I. deney grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesi ÜBYMBT koşullu bilgi boyutundan almış oldukları puan ortalamalarının 3.12 iken, bu değer deneysel uygulamalar sonunda 29.73 olduğu görülmektedir. II. deney grubu için aynı ortalama puanları sırayla 3.53 ve 22.24; kontrol grubu içinse 4.15 ve 17.26'dır. Bulgular göz önüne alındığında deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT koşullu bilgi boyutu son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre yüksek olduğu söylenebilir. Tablo 4.4 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT koşullu bilgi ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.00<0.05$). Her üç grupta da yapılan öğretim süreçleri sonunda koşullu bilgi becerisi bakımından olumlu bir değişim olduğu söylenebilir.

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, deney grupları ve kontrol grubu ÜBYMBT'ye ait son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Grupların ÜBYMBT Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Boyut	Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Tanıtıcı bilgi	Gruplar arası	757.99	2	378.99	18.63	0.00
	Grup içi	1993.71	98	20.34		
	Toplam	2751.70	100			
İşlemsel bilgi	Gruplar arası	8136.77	2	4068.39	14.20	0.00
	Grup içi	28076.54	98	286.50		
	Toplam	36213.31	100			
Koşullu bilgi	Gruplar arası	2631.71	2	1315.86	28.62	0.00
	Grup içi	4505.28	98	45.97		
	Toplam	7136.99	100			

Tablo 4.5'te, ÜBYMBT'nin tanıtıcı bilgi ($F=18.63$; $p=0.00<0.05$), işlemsel bilgi ($F=14.20$; $p=0.00<0.05$) ve koşullu bilgi ($F=28.62$; $p=0.00<0.05$) boyutlarıyla ilgili son test puanlarının gruplar arasında anlamlı şekilde farklılaştığı saptanmıştır. Gruplar arasında ortaya çıkan bu farkın kaynağını belirlemek üzere karşılaştırmalar yapmak için Scheffe testi uygulanmıştır. Scheffe testi sonuçları Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. ÜBYMBT Son Test Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Scheffe Testine İlişkin Sonuçlar

Boyut	Grup(I)	Grup(J)	Ortalamalar arası fark (I-J)	p
Tanıtıcı bilgi	I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	II.deney grubu	2.81	0.04
		Kontrol grubu	6.70	0.00
	II.deney grubu (işbirliği)	I.deney grubu	-2.81	0.04
		Kontrol grubu	3.88	0.00
	Kontrol grubu	I.deney grubu	-6.70	0.00
		II.deney grubu	-3.88	0.00
İşlemsel bilgi	I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	II.deney grubu	11.22	0.03
		Kontrol grubu	22.04	0.00
	II.deney grubu (işbirliği)	I.deney grubu	-11.22	0.03
		Kontrol grubu	10.82	0.04
	Kontrol grubu	I.deney grubu	-10.82	0.04
		II.deney grubu	-22.04	0.00
Koşullu bilgi	I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	II.deney grubu	7.49	0.00
		Kontrol grubu	12.46	0.00
	II.deney grubu (işbirliği)	I.deney grubu	-7.49	0.00
		Kontrol grubu	4.97	0.01
	Kontrol grubu	I.deney grubu	-12.46	0.00
		II.deney grubu	-4.97	0.01

Tablo 4.6'da verilen Scheffe çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, I. deney grubu tanıtıcı bilgi boyutu son test başarı puanları diğer gruplarla kıyaslandığında, bu grubun ortalama puanlarının, hem II. deney grubu ($p=0.04<0.05$) hem de kontrol grubuna ($p=0.00<0.05$) göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. II.deney grubu

başarı puanlarının ise kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ($p=0.00<0.05$) belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin tanıtıcı bilgi başarısını artırmada etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Ancak, işbirlikli öğrenme üstbiliş stratejileriyle desteklenirse daha zengin bir öğrenme ortamı oluşmaktadır. Bu bağlamda, üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin, yalnız uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemine göre öğrencilerin tanıtıcı bilgi başarılarını artırmada daha etkili olduğu ifade edilebilir.

Tablo 4.6’da verilen Scheffe sonuçları incelendiğinde, işlemsel bilgi boyutu son test başarı puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır ($p=0.03<0.05$, $p=0.00<0.05$ ve $p=0.04<0.05$). Bu sonuçlara göre, üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu işlemsel bilgi son test başarı puanlarının, hem II. deney grubu ($p=0.03<0.05$) hem de kontrol grubuna ($p=0.00<0.05$) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. II. deney grubu işlemsel bilgi son test başarı puanlarının ise kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ($p=0.04<0.05$) bulunmuştur.

Bu bulgulardan yola çıkarak, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin işlemsel bilgi becerilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Ancak, I. deney grubunda ders sürecinde üstbiliş stratejileriyle öğrencilerin yaptıkları işlemleri sorgulamalarını destekleyen bir ortam oluşturulmuştur. Öğrencilerin yaptıkları işlemleri grup içinde adım adım açıkladıkları bir ortamda çalışmaları, işlemsel bilgi başarılarının diğer gruplara oranla yüksek çıkmasını sağlamış olabilir. Ayrıca, işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı II. deney grubunda öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerine yardım ederek çalışmalarının, kontrol grubuna göre başarıyı artırmada etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.6’da görüldüğü gibi, ÜBYMBT koşullu bilgi boyutu başarı puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur ($p=0.00<0.05$ ve $p=0.01<0.05$). Bu sonuçlara göre, I. deney grubu koşullu bilgi boyutu son test başarı puanlarının, hem

II. deney grubu ($p=0.00<0.05$) hem de kontrol grubuna ($p=0.00<0.05$) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. II.deney grubu koşullu bilgi son test başarı puanlarının ise kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ($p=0.01<0.05$) ortaya çıkmıştır.

Koşullu bilgi becerisinin I. deney grubunda gerçekleştirilen üstbiliş stratejileriyle desteklenen öğretim sonucunda anlamlı seviyede ve olumlu yönde gelişmesi beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Üstbiliş stratejileriyle gerçekleştirilen uygulamalarda öğrencilerin nerede, ne zaman ve niçin sorularıyla karşılaşmaları öğrencilerin koşullu bilgi sorularında daha başarılı olmalarını sağlamış olabilir. Öğrenme ortamlarında öğrencilerin problemleri düşünmeden sadece işlem odaklı yaklaşımlarla çözmeleri, kontrol grubundaki öğrencilerin başarıyı seviyelerinin düşük çıkmasına neden olarak gösterilebilir. Ayrıca, I. deney grubundaki öğrencilerin tanıtıcı ve işlemsel bilgilerindeki başarıları ilişkisel anlama gerektiren koşullu bilgi problemlerinde başarıyı artıran bir faktör olarak yorumlanabilir.

I.deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısının olumlu yönde gelişmesinde, uygulama boyunca verilen derslerin içeriğini daha anlamlı algılamalarının, kavramları daha derinlemesine, mantığını kavrayarak ve çeşitli yönleriyle anlamalarının etkisi olduğu düşünülmektedir.

4.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

İkinci alt problem: Üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş), yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan II. deney grubu (işbirliği) ve mevcut öğrenme sürecinin devam ettirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin; üstbilişsel becerileri öğretim süreçleri sonucunda anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler öncesinde deney grupları ve kontrol grubunun Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği'ne ait ön test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Grupların Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	15.95	2	7.98	0.04	0.96
Grup içi	20202.99	98	206.15		
Toplam	20218.95	100			

Tablo 4.7. incelendiğinde, Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ön test puanlarının gruplar arasında anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ortaya çıkmıştır ($F=0.04$; $p=0.96>0.05$). Bu bulgudan yola çıkarak, deneysel işlemler öncesi deney grupları ve kontrol grubundaki öğrencilerin üstbilişsel beceri seviyelerinin denk olduğu söylenebilir.

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, deney gruplarının ve kontrol grubunun Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ön test ve son test puanları bağımlı grup t testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar betimleyici istatistik bulguları ile birlikte Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Grupların Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Ön ve Son Test Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{x}$	Min	Max	S	sd	t	p
I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	Ön test	33	61.03	27	83	14.99	32	5.85	0.00
	Son test	33	76.67	61	89	6.71			
II.deney grubu (işbirliği)	Ön test	34	61.62	32	85	14.45	33	2.54	0.02
	Son test	34	69.26	51	86	9.35			
Kontrol grubu	Ön test	34	62.00	31	84	13.62	33	0.02	0.98
	Son test	34	62.06	38	80	9.88			

Tablo 4.8'de, I. deney grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesi Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği'nden almış oldukları puan ortalamalarının 61.03 iken, bu değer deneysel uygulamalar sonunda 76.67 olduğu görülmektedir. II. deney grubu için aynı

ortalama puanlar sırayla 61.62 ve 69.26; kontrol grubu içinse 62.00 ve 62.06'dır. Bu bulgular, I. ve II. deney grubunun Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre yüksek olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ancak, kontrol grubunun Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ön test ve son test puanlarının birbirine oldukça yakın oldukları söylenebilir.

Tablo 4.8'e göre, I. ve II. deney gruplarının Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.00<0.05$ ve $p=0.02<0.05$). Ancak, kontrol grubunun Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0.98>0.05$). Bu bulgulardan yola çıkılarak, deney gruplarında uygulanan yöntem ve stratejilerin öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesine olumlu katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Ancak, kontrol grubunda sürdürülen mevcut öğrenme sürecinin öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesine etkisi olmadığı söylenebilir.

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, deney grupları ve kontrol grubu Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği'ne ait son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9. Grupların Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	3573.47	2	1786.74	23.21	0.00
Grup içi	7543.83	98	76.98		
Toplam	11117.31	100			

Tablo 4.9'da görüldüğü gibi, Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği son test puanlarının gruplar arasında anlamlı şekilde farklılaştığı saptanmıştır ($F=23.21$; $p=0.00<0.05$). Hangi

gruplar arasında nasıl bir farklılık oluştuğunu yorumlayabilmek için Tablo 4.10'da sunulan Scheffe testi verileri incelenmiştir.

Tablo 4.10. Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği Son Test Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Scheffe Testine İlişkin Sonuçlar

Grup(I)	Grup(J)	Ortalamalar arası fark (I-J)	p
I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	II.deney grubu	7.40	0.00
	Kontrol grubu	14.61	0.00
II.deney grubu (işbirliği)	I.deney grubu	-7.40	0.00
	Kontrol grubu	7.20	0.00
Kontrol grubu	I.deney grubu	-14.61	0.00
	II.deney grubu	-7.20	0.00

Tablo 4.10'da verilen Scheffe çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, I. deney grubu Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği son test puanları diğer gruplarla kıyaslandığında, bu grubun ortalama puanlarının, hem II. deney grubu ($p=0.00<0.05$) hem de kontrol grubuna ($p=0.00<0.05$) göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. II.deney grubu Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği son test puanlarının ise kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ($p=0.00<0.05$) belirlenmiştir.

Üstbilişsel becerilerin geliştirilmesinde öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini izlemeleri ve öğrenme hedefleri çerçevesinde kendilerini değerlendirmeleri önemli iki boyut olarak ele alınabilir. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulanması esnasında bu boyutların vurgulanmış olması üstbiliş becerileri bakımından gruplar arasında bir farklılık ortaya çıkmasına neden olarak gösterilebilir. Yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubuyla kıyaslandığında üstbilişsel becerileri geliştirmede etkili bir yol olarak görülse de tek başına bu yöntemin yeterli olmadığı söylenebilir. Yöntemin etkililiğini arttırmada üstbilişsel stratejilerin olumlu etkileri olduğu düşünülmektedir.

4.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Üçüncü alt problem: Üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş), yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan II. deney grubu (işbirliği) ve mevcut öğrenme sürecinin devam ettirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin; matematiğe yönelik tutumları öğretim süreçleri sonucunda anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler öncesinde, deney grupları ve kontrol grubunun Matematik Tutum Ölçeği'ne ait ön test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Grupların Matematik Tutum Ölçeği Ön Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	49.68	8	24.84	0.19	0.82
Grup içi	12526.99	98	127.83		
Toplam	12576.67	100			

Tablo 4.11 incelendiğinde Matematik Tutum Ölçeği'yle ilgili ön test puanlarının gruplar arasında anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı belirlenmiştir ($F=0.19$; $p=0.82>0.05$). Bu bulgu, deneysel işlemler öncesi deney grupları ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının denk olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, deney gruplarının ve kontrol grubunun Matematik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanları bağımlı grup t testi ile karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçlar betimleyici istatistik bulguları ile birlikte Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12. Grupların Matematik Tutum Ölçeği Ön ve Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Grup	Test	N	$\bar{x}$	Min	Max	S	sd	t	p
I.deney grubu (işbirliği+üstbilgi)	Ön test	33	63.91	41	81	10.46	32	6.86	0.00
	Son test	33	82.30	56	97	9.36			
II.deney grubu (işbirliği)	Ön test	34	65.62	43	87	11.57	33	4.75	0.00
	Son test	34	80.35	50	99	12.53			
Kontrol grubu	Ön test	34	64.59	44	87	11.82	33	0.97	0.34
	Son test	34	67.76	43	91	13.90			

Tablo 4.12 incelendiğinde, I. deney grubundaki öğrencilerin deneysel işlem öncesi Matematik Tutum Ölçeği'nden aldıkları puan ortalamalarının 63.91 iken, bu değer deneysel uygulamalar sonunda 82.30 olduğu görülmektedir. II. deney grubu için aynı ortalama puanları sırayla 65.62 ve 80.35; kontrol grubu içinse 64.59 ve 67.76'dır. Bu bulgular sonucunda, deney ve kontrol gruplarının her üçünde yer alan öğrencilerin Matematik Tutum Ölçeği son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu ifade edilebilir. Her üç grupta da yapılan öğretim süreçleri sonunda matematiğe yönelik tutum bakımından olumlu bir değişim olduğu söylenebilir.

Tablo 4.12'ye göre, I. ve II. deney gruplarının Matematik Tutum Ölçeği ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0.00<0.05$). Ancak, kontrol grubunun Matematik Tutum Ölçeği ön ve son test puanları için yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0.34>0.05$). Bu bulgu, deney gruplarında uygulanan yöntem ve stratejilerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etki yaptığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak, kontrol grubunda sürdürülen mevcut öğrenme sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde etkisi olmadığı söylenebilir.

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel işlemler sonrasında, deney grupları ve kontrol grubunun Matematik Tutum Ölçeği'ne ait son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analizi sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir.

Tablo 4.13. Grupların Matematik Tutum Ölçeği Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	4203.96	2	2101.98	14.34	0.00
Grup içi	14364.85	98	146.58		
Toplam	18568.81	100			

Tablo 4.13 incelendiğinde, Matematik Tutum Ölçeği son test puanları arasında gruplara göre anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($F=14.34$; $p=0.00<0.05$). Hangi gruplar arasında nasıl bir farklılık oluştuğunu yorumlayabilmek için varyanslar eşit olmadığından dolayı ($p=0.03<0.05$) Tamhane's T2 testi verileri incelenmiştir. Tamhane's T2 testi sonuçları Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.14. Matematik Tutum Ölçeği Son Test Puanları Arasındaki Farkın Kaynağını Belirlemek Üzere Uygulanan Tamhane's T2 Testine İlişkin Sonuçlar

Grup(I)	Grup(J)	Ortalamalar arası fark (I-J)	p
I.deney grubu (işbirliği+üstbiliş)	II.deney grubu	1.95	0.85
	Kontrol grubu	14.54	0.00
II.deney grubu (işbirliği)	I.deney grubu	-1.95	0.85
	Kontrol grubu	12.59	0.00
Kontrol grubu	I.deney grubu	-14.54	0.00
	II.deney grubu	-12.59	0.00

Tablo 4.14'de verilen Tamhane's T2 testi sonuçları incelendiğinde, I. deney grubu öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeği son test puanları ile II. deney grubu Matematik Tutum Ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0.85>0.05$). Tablo 4.14'e bakıldığında, I. deney grubu ($p=0.00<0.05$) ve II. deney grubu ($p=0.00<0.05$) öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeği son test puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonucun elde edilmesinde, öğrencilerin alışılmışın dışında olan bu yöntemler sayesinde derse aktif katılımlarının ve ilgilerinin artmasının rolü olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, her iki deney grubunda da öğrencilerin ilk defa işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışıyor olmalarının, matematik tutumlarının kontrol grubuna göre yüksek çıkmasına yol açtığı söylenebilir.

4.5. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Dördüncü alt problem: Üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş) ve yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan II. deney grubu (işbirliği) öğrencilerinin uygulanan öğretim süreçleriyle ilgili düşünceleri nelerdir?

Deney gruplarındaki öğrencilerin uygulanan süreçlere yönelik değerlendirmeleri alınmıştır. Deneysel uygulama bitiminde öğrencilerden derste gerçekleştirilen çalışmalara dair herhangi bir sınırlama yapmadan tüm fikirlerini yazmaları istenmiştir. Bu kompozisyonlar, deneysel uygulamayı öğrencilerin gözüyle değerlendiren nitel verilerin elde edilmesini sağlamıştır. Öğrencilerin yazdığı kompozisyonlardan elde edilen bulgular, onların yazılı görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılarak verilmiştir.

4.5.1. I.Deney Grubu (İşbirliği+Üstbiliş) Öğrencilerinin Uygulanan Öğretim Süreciyle İlgili Görüşleri

I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş) öğrencilerinin tümünden elde edilen görüşlere ait kategoriler ana başlıklar altında gruplandırılarak Tablo 4.15'te gösterilmiştir.

Tablo 4.15. I. Deney Grubu (İşbirliği+Üstbiliş) Öğrencilerinin Uygulanan Öğretim Süreciyle İlgili Görüşlerine Ait Kategoriler

	Kategoriler
Öğrenci açısından olumlu yönler	Öğrencinin kendisi ve süreç hakkındaki bilgisi veya kontrolüne ilişkin görüşleri
	İşbirlikli sınıf ortamıyla ilgili görüşler
	Sosyal becerilerle ilgili görüşler
	Matematik tutumlarındaki değişikliğe yönelik görüşler
Öğrenci açısından olumsuz yönler	Öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşler

Tablo 4.15 incelendiğinde, öğrenci görüşlerinin öğrenci açısından olumlu ya da olumsuz yönler olarak iki grupta ele alındığı görülmüştür. Olumlu yönler başlığında

“Öğrencinin kendisi ve süreç hakkındaki bilgisi veya kontrolüne ilişkin görüşleri”, “İşbirlikli sınıf ortamıyla ilgili görüşler”, “Sosyal becerilerle ilgili görüşler” ve “Matematik tutumlarındaki değişikliğe yönelik görüşler” olmak üzere dört kategori yer almaktadır. Olumsuz yönler başlığında ise “Öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşler” kategorisi bulunmaktadır. Tablo 4.15’te belirtilen her kategoriye ilişkin öğrenci görüşleri aşağıdaki bölümde açıklanmıştır.

4.5.1.1. Öğrencilerin Kendileri ve Süreç Hakkındaki Bilgileri veya Kontrolüne İlişkin Görüşleri

Öğrencilerin kendileri ve süreç hakkındaki bilgileri ve kontrolüne ilişkin görüşlerine ait temalar Tablo 4.16’da sunulmuştur.

Tablo 4.16. Öğrencinin Kendisi ve Süreç Hakkındaki Bilgisi ve Kontrolüne İlişkin Görüşler

Kategori	Temalar	f	%
Öğrencinin kendisi ve süreç hakkındaki bilgisi ve kontrolüne ilişkin görüşler	Hata değerlendirme formlarıyla yanlışları görme ve düzeltme	26	79
	Problemleri ve kendini sorgulama, zor-kolay ayrımı yapma	19	58
	Yönlendirme kartlarıyla problemleri anlayarak, adım adım ve daha kolay çözme	18	55
	Davranış kartlarıyla davranışlarını analiz etme	17	52
	Günlükler yazma	15	45
	Öğretmeni model alma	13	39
	Ev ödevlerinde sorgulama yapma ve zaman yönetimi	11	33

Öğrenci kompozisyonlarından hareketle, öğrencinin kendisi ve süreç hakkındaki bilgisi ve kontrolüne ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde, öğrencilerin en çok hata değerlendirme formları üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Öğrenciler hata değerlendirme formlarını kullanarak hatalarını gördüklerini, niçin hata yaptıklarını sorguladıklarını, hatalarını düzeltmeye yönelik arkadaşlarından tavsiye aldıklarını ve arkadaşlarına tavsiyelerde bulunduklarını belirtmişlerdir. Hataların düzeltilmesi üstbilişsel düşünme süreçlerinde önemli bir kritik öğrenme sürecidir (Georgiades, 2004). Üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin izleme becerisini geliştirdiği söylenebilir. Üstbilişsel düzenleme becerisi gelişen

öğrenciler eğer davranışlarını izler ve hatalarını fark ederse, işin zor olduğunu veya onda çok iyi olmadıkları sonucunu çıkarabilirler (Panaoura, Philippou ve Christou, 2003). İzleme, bireyin dikkatindeki ve öğrenmesindeki eksiklikler ve hatalara karşı bilgi sahibi olmasını sağlamaktadır (Hofer, Yu ve Pintrich, 1998). Bu konuda öğrencilerden Ela “*Öğretmenimiz hata değerlendirme formu vermişti. Çözdüğüm problem yanlış olduğunda hata değerlendirme formu doldururum. Eğer hatam yoksa arkadaşıma tavsiyelerimi değerlendiriyoruz.*” derken, Ali “*Birde hata değerlendirme formu var. Eskiden yalnızca yanlış farkına bile varmazdım. Ama hata değerlendirme formu sayesinde yanlışımı düzelttim.*” biçiminde görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerden Mert “*....hata değerlendirme formu olduğunda hatalarımızı bulup, hatalarımı nasıl düzeltebilirim diye sorguluyoruz.*” yönünde açıklama yaparken, Ayşe ise “*Hata değerlendirme formu olduğunda hatalarımızı bulup kendi kendimize nerede hata yaptım, hatalarımı nasıl düzeltebilirm diye sorguluyoruz.*” diye görüş bildirmiştir.

Öğrenci görüşlerine göre, yapılan hata değerlendirme formu etkinlikleriyle öğrencilerin farkındalıkları gelişmiştir. Ayrıca, öğrenciler işbirliği içinde çalıştıkları için birbirlerinin hatalarını düzeltmeye yardımcı olmuşlardır. İşbirlikli öğrenme tekniklerinin üstbilişsel stratejilerle desteklendiğinde öğrencilerin üstbilişsel izleme becerilerinin gelişeceği söylenebilir.

Öğrenciler derste gerçekleştirilen etkinlikler sayesinde problemleri ve kendilerini sorguladıklarını belirtmişlerdir. Yönlendirme kartlarında yer alan “Problem senin için zor mu kolay mı?” sorusu ve çalışma kağıtlarında yer alan en zor ve en kolay problemleri sorgulayan ifadelerin öğrencilerin üstbilişsel değerlendirme becerisinin gelişmesine olumlu katkılar sağladığı söylenebilir. Bu konuda öğrencilerden Elif “*Arkadaşım problem zor mu kolay mı diye sorunca bir daha okuyorum. Önceden benzer çözmüşsem daha kolay geliyor.*” derken, Efe “*Öğretmenimiz birçok problem verince biz içinden istediğimizi seçtik. Problemleri düşündüm. Bende hepsini okuyup bana en kolay gelenlerini yaptım. Ama sonra merak edip diğerlerini de yaptım.*” şeklinde görüş belirtmiştir.

Öğrencilerin büyük çoğunluğu yönlendirme kartlarının problem çözerken kendilerine yol gösterici olduğunu ifade etmiştir. Arkadaşlarının yönlendirme kartlarındaki soruları sorarak problemi adım adım çözmelerine yardım ettiğini, sürekli gerçekleşen sorgulamalar sayesinde yönlendirme kartı olmadan da kendi kendilerine sorular sorduklarını, bu sayede problemleri daha kolay çözdüklerini ve matematik başarılarının yükseldiğini yazmışlardır. Yönlendirme kartı kullanılmasıyla öğrencilerin birbirlerini sorgulayarak üstbilişlerinin geliştiği söylenebilir. Bu konuyla öğrencilerden Defne *“Yönlendirme kartındaki soruların hepsini ezberlerdim. Artık her sorudan önce aklıma o sorular geliyor.”* derken, Gülce *“Arkadaşlarımla yönlendirme kartını sırayla okuyunca hiçbir şeyi atlamadık. Her problemi soru sorarak çözdük.”* şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Öğrenciler gerçekleştirilen davranış kartlarını sıraya dizme etkinliği sayesinde problem çözerken hangi davranışları gösterdiklerinin farkına vardıklarını belirtmişlerdir. Davranış kartlı etkinliğin öğrencileri düşünmeleri hakkında teşvik ettiği söylenebilir. Bu konuda öğrencilerden Ömer *“Daha önce hiç davranışlarımız bir kağıtta yazmıyordu. Davranış kartlarını görünce yaptıklarım aklıma geliyor. Problemi tekrar çözmüş gibi oluyorum.”* yönünde açıklama yaparken, Buse *“Davranış kartlarını sıraya dizerken keşke başka şeylerde düşünseydim dedim.”* diye görüş belirtmişlerdir.

Öğrenciler ders sürecinde yaşadıkları olayları, duygu ve düşüncelerini günlüklere yazarak rahatladıklarını, öğrendiklerini tekrar ettiklerini ve günlük yazmaktan mutlu olduklarını ifade etmişlerdir. Günlük yazdırarak öğrencilerin yazma becerilerini gelişmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, günlüklerin öğrencilerin duygusal olarak rahatlamalarına yardımcı olduğu ve düşüncelerini belirli bir düzende anlatmalarına katkı sağladığı bu bağlamda üstbilişsel davranışların gelişmesine olanak sağlayan bir deneyim türü olduğu söylenebilir. Bu konuyla ilgili Sefa *“Günlüklere içimden gelen her şeyi yazdım. Derste yaşadıklarımı yazarken neleri öğrendiğimde aklıma geldi.”* diye görüş bildirirken, Naz *“Günlüğümüze derste yaptıklarımızı yazarken kendimi sınıfta gibi*

düşünüyordum. Herşey gözümün önüne geldi. Derste öğrendiklerimi tekrar etmiş oldum.” yönünde açıklama yapmıştır.

Öğrenciler sınıfta grup arkadaşlarıyla veya evde açılırken öğretmenlerinin davranışlarını model aldıklarını, öğretmenleri gibi yaptıkları her işlemi açıkladıklarını ve kendi kendilerine sorular sorduklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda Caner *“Arkadaşım ile çalışırken birimiz öğretmen gibi olduk. Yaptıklarımızı arkadaşımız anlasın diye sesli olarak söyledik.”* derken, Bengü *“Ödevlerimi yaparken kendi kendime konuşuyorum. Öğretmenim gibi kendime sorular soruyorum. Burada ne yapabilirim diyorum.”* şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Öğrencilerin kompozisyonlarında belirttiği uygulamalardan birisi de çalışma kağıtlarında ve ödev değerlendirme formlarında yer alan zamanın tahmin edilmesi çalışmasıdır. Öğrenciler problem çözme zamanlarını tahmin etmekten zevk aldıklarını, problem çözerken daha hızlı ve pratik olmaya çalıştıklarını, zamanın önemini anladıklarını, tahmin ettikleri zamandan daha önce problemi çözdüklerinde mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, ödev yönlendirme formu sayesinde ödevlerini, ev ödevlerini de yaparken sorgulama süreçlerine devam ettiklerini bildirmişlerdir. İşbirlikli grup çalışmalarında uygulanan tahmin stratejisinin öğrencilerin problem çözme becerilerini ve matematiğe yönelik tutumlarını geliştirmede de etkili olduğu söylenebilir. Bu konuyla ilgili Ece *“Ev ödevlerimi yaparken niçin böyle yapıyorum, nasıl yaptım açıklıyorum. Kuru kuru ödev yapmıyorum.”* derken, Burcu *“Ayrıca ben zamanlı çalışmayı da çok seviyorum. Mesela ben bir problemi çözme süreme 5dk diyorum. Eğer 1 veya 2 dakikada çözersem ne kadar hızlı olduğumu düşünüp seviniyor, 6 veya 7 dakikada çözersem moralimi bozmayıp “bir dahaki sefere daha iyi olurum” diye düşünüp kendimi motive ediyorum.”* şeklinde düşüncelerini yazmıştır. Mehmet ise *“Problem zorsa daha çok süre, kolaysa daha az süre verdim. ...Çözmeyen diye işaretlediğim bir soruyu çözünce kendimle gurur duydum.”* diye görüş belirtmiştir.

Uygulama boyunca verilen derslerin içeriğinin öğrencilerin matematiği daha anlamlı algılamasına, konuyu daha derinlemesine, mantığını kavrayarak ve çeşitli yönleriyle anlamasına yardımcı olduğu söylenebilir. En önemlisi, öğrencilerin bu bilgi ve becerileri işbirlikli çalışmaların öğrenciyi motive eden atmosferinde, bilgileri kendi ve arkadaş sorgulamalarıyla kazandıkları ifade edilebilir.

4.5.1.2. Öğrencilerin İşbirlikli Sınıf Ortamıyla İlgili Görüşleri

Öğrencilerin işbirlikli sınıf ortamıyla ilgili görüşlerine ait temalar Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17. İşbirlikli Sınıf Ortamıyla İlgili Görüşler

Kategori	Tema	f	%
İşbirlikli sınıf ortamıyla ilgili görüşler	Grup çalışması ve ikili çalışmalar yapma	23	70
	Öğrencilerin birbirini sorgulaması	14	42
	Çalışma yaprakları ve etkinlikler	12	36
	Arkadaşının yanlışlarını düzeltme-tavsiye verme	11	33
	Grup değerlendirmesi	10	30

Öğrenci kompozisyonları incelendiğinde, öğrenciler belirgin bir şekilde daha önceki ders işleme süreçlerinden farklı olarak derslerin gruplar halinde işlendiğini belirtmişlerdir. Bazı etkinliklerde grup olarak birlikte problem çözdüklerini, bazılarında ise ikili çalışmalarda bulunduklarını, problemleri sırayla çözdüklerini, biri çözerken diğerrinin dinlediğini böylece daha çok örnek problemle karşılaştıklarını, birbirlerinin öğrenmelerini sağladıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler problem çözme sürecinde zorlandıkları anda arkadaşlarından çekinmeden yardım istediklerini, öğretmene soru sorma ihtiyacı duymadıklarını, eğer grup olarak çözümü bulamazlarsa öğretmene sorduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerden Ahmet “Artık dersleri grup olarak işliyoruz. Soruları grupça çözüyoruz. Bazı çalışma kağıtlarını iki kişi sırayla yapıyoruz” derken, Melis “Yalnız çalışırken hemen çözmeye çalışıyorum. Ama arkadaşım beni dinlerken açıklamak zorunda kalıyorum. Zaten o da sürekli soru soruyor. Bilemeyince gruba soruyoruz.” şeklinde görüş belirtmişlerdir. İkili

çalışmalarla öğrencilerin sesli düşünmelerini sağlamanın üstbilişsel becerilerin gelişimini sağladığı düşünülmektedir.

Öğrenci görüşlerinin grup çalışması sürecinde sürekli birbirlerini sorguladıkları üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Özellikle ikili çalışmalarda yönlendirme kartı kullanımının öğrencilerin birbirlerini sorgulamalarını sağladığı söylenebilir. Öğrencilerden Ahmet *“Artık grup olarak çalışıyoruz. Arkadaşım bana sorular sordukça problemi çözmemde yardım ediyor.”* şeklinde görüş bildirirken, Merve *“Bazı çalışma kağıtları iki kişilikti.Sırayla çözdük. Herkes yönlendirme kartını cevaplamak zorundaydı. Böylece başardık.”* diyerek açıklama yapmıştır. Ali ise *“Problemi arkadaşım ile birlikte çözüyoruz. Yani önce birimiz sonra birimiz. Her şeyi birbirimize anlatıyoruz. Sırayla yönlendirme kartındaki soruları soruyoruz.”* biçiminde görüş belirtmiştir.

Öğrenciler her ders farklı grup etkinlikleri yaptıklarını, öğretmenin sürekli çalışma kağıdı verdiğini ifade etmişlerdir. Bu çalışma kağıtlarındaki problemleri arkadaşlarıyla çözmekten zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Zeynep bu konuda *“Tek başıma çalışırken çok soru sormazdım. Ama artık çalışma kağıtlarıyla çalışırken arkadaşlarım sürekli ne yaptın ne ettin, niye böyle diye sorular soruyor. Sora sora ders işliyoruz. Dersler hiç sıkıcı değil.”* biçiminde görüş belirtmiştir.

Öğrenciler hata yaptıklarında arkadaşlarının kendilerine sadece doğruyu söylemekle kalmayıp aynı zamanda tavsiyelerde bulunduklarını belirtmişlerdir. Hata değerlendirme formu ve çalışma kağıtlarına yerleştirilen *“Arkadaşıma tavsiyelerin, arkadaşın nerede hata yapabilir?”* gibi ifadelerin öğrencilerin derinlemesine düşünme becerilerinin gelişimini sağladığı söylenebilir. Öğrencilerden hiçbiri gruplar arası veya bireysel rekabetten bahsetmemiştir. İşbirlikli uygulamalar sayesinde öğrencilerin pozitif etkileşimli bir sınıf ortamında çalıştıkları söylenebilir. Bu konuyla ilgili Aslı *“Yapamadığım bir şey olursa hemen arkadaşlarımdan yardım istiyorum. Zaten çoğu zaman iki kişi çalıştığımız için hemen birbirimize yardımcı oluyoruz. Arkadaşlarımla birbirimize şöyle yap diye tavsiye ediyoruz.”* yönünde açıklama yapmıştır.

Öğrenciler konu sınavına hazırlanırken gruptaki herkesin birbirini çalıştırdığını böylece birbirlerini çalıştırırken kendi bilgilerinin pekiştiğini ifade etmişlerdir. Ancak, grup içinde birlikte çalışmalarına rağmen haftalık sınavları bireysel olduklarını ve bireysel olarak başarılarını yükseltmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Ela bu konuda “*Grup olarak başarılı olmamız için hepimiz birbirimize öğretmeliydik. Çünkü herkes sınavlardan yüksek almalı. Birbirimize öğreterek daha iyi anlayabildik.*” şeklinde görüş belirtmiştir. Ayrıca, grup değerlendirme formlarına gruplarındaki aksaklıkları veya daha iyi grup olmak için yapmaları gerekenleri yazdıklarını belirtmişlerdir. Grup değerlendirmeleri yapmanın üstbilişsel becerilerden değerlendirmeyi geliştirdiği söylenebilir. İşbirlikli ders çalışma sürecinde kullanılan etkinliklerle grup üyelerinin kendi davranışlarını, kararlarını, sonuçlarını analiz ettikleri derinlemesine düşünmenin gerçekleştiği ifade edilebilir.

4.5.1.3. Öğrencilerin Sosyal Becerilerle İlgili Görüşleri

Öğrencilerin işbirlikli sosyal becerilerle ilgili görüşlerine ait temalar Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18. Sosyal Becerilerle İlgili Görüşler

Kategori	Tema	f	%
Sosyal becerilerle ilgili görüşler	Grup içi yardımlaşma (dayanışma, birlik ve beraberlik)	22	66
	Zorlukları grup olarak aşma, ortak karar verme	15	45
	Sorumluluk duygusu	13	39
	Grup içi fikirleri tartışma ve başkasını dinleme	9	27

Kompozisyonlar incelendiğinde, öğrencilerin sosyal becerilerle ilgili en çok grup içi yardımlaşma üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Kompozisyonlarda “yardımlaşma”, “dayanışma”, “destek”, “birlik ve beraberlik”, “birbirini dinleme” şeklinde anahtar kelimeler göze çarpmıştır. Öğrenciler arkadaşlık ilişkilerinin geliştiğini böylece arkadaşlarından daha çok şey öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler grup içinde zorluklar ve anlaşmazlıklar yaşadıklarını, ancak bunları genellikle öğretmene yansıtmadan grup olarak aştıklarını yazmışlardır. Öğrenciler işbirlikli çalışmalar

sayesinde kendilerinde sorumluluk duygusunun geliştiği belirtmişlerdir. İşbirlikli çalışma öncesinde bireysel düşünürken, artık gruptaki diğer arkadaşlarının da başarılarını düşündüklerini, grup başarısı için sorumluluk aldıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuyla ilgili Mete “*Grubumuzun en iyi grup olması için herkes çok çalıştı. Grubumuzu değerlendirdik. Anlaşmazlıkları aramızda çözmeye çalıştık.*” derken, Beyza “*Grup çalışması sayesinde birlik ve beraberliği öğrendik. Herkes birbirine zorlanınca destek oldu. Derse önceden hiç katılmayanlar bile sorumluluk aldı. Çünkü biz birlikte gruptuk.*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

Öğrenciler grup içinde birbirlerini dinlediklerini ve konuları ayrıntılı tartıştıklarını belirtmişlerdir. Birbirlerini sorgulama etkinlikleri ve sürekli açıklamada bulunmalarının istenmesi öğrencilerin tartışma ve birbirini dinleme becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Zeynep bu konuda “*Bir problemi çözemeyince gruptaki herkes fikrini söyledi. Yönlendirme kartındaki soruları gruba okuduk. Herkes birbirinin fikrini dinledi.*” yönünde açıklama yapmıştır. Yansıtıcı tartışma, sözle ifade, yüksek sesle düşünme, grup planlaması, izleme ve değerlendirme gibi üstbilişsel becerilerin işbirlikli ortamları daha verimli hale getirdiği vurgulanabilir.

4.5.1.4. Öğrencilerin Matematik Tutumlarındaki Değişikliğe Yönelik Görüşleri

Öğrencilerin matematik tutumlarındaki değişikliğe yönelik görüşlerine ait temalar Tablo 4.19’da sunulmuştur.

Tablo 4.19. Matematik Tutumlarındaki Değişikliğe Yönelik Görüşler

Kategori	Tema	f	%
Matematik tutumlarındaki değişikliğe ait görüşler	Önyargıları yıkma ve matematiği sevmeye (Problem çözmeyi sevmeye)	22	67
	Derslerin eğlenceli ve zevkli geçmesi	19	58
	Matematik korkusunu yenme	12	36
	Derse ilginin artması	10	30

Öğrenciler kompozisyonlarında, öğrenciler ilkokulda ya da ilk dönem matematik dersini sevmediklerini, dersten sıkıldıklarını ve korktuklarını belirtmişlerdir. Öğretmenin işbirlikli çalışma yapılacağından bahsetmesi üzerine bazı öğrenciler korku ve stres yaşadıklarını ve kaygılandıklarını ancak grup çalışmaları başladığında korkularının yok olduğunu, matematik dersini sevdiklerini belirtmişlerdir.

Öğrenciler derslerin eğlenceli geçtiğini, hiç derse katılmayan arkadaşlarının bile artık grup çalışmasına katıldıklarını, matematik çalışmaktan zevk aldıklarını ve dersleri hep işbirlikli işlemek istediklerini ifade etmişlerdir. Bu yöntemle daha iyi öğrendiklerini, derse ilgilerinin arttığını, gruplarında farklı fikirler üretmeyi sevdiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler üstbilişsel stratejilerle desteklenen öğrenme sürecindeki deneyimlerini önceki yaşantılarıyla karşılaştırarak matematiği anlamaya başladıkları ve bunun sonucu olarak derse karşı ilgilerinin arttığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerden Ali *“İlkokuldayken matematiği hiç sevmezdim. Ancak 6. Sınıfta yaptığımız hata değerlendirme formları ve çalışma kağıtları matematik dersini sevmeme yardımcı oldu.”* yönünde açıklama yaparken, Melisa *“Matematik sevgim daha arttı. Çünkü grup olarak mücadele ederek çalıştık.”* diye görüş bildirmiştir.

Üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme sürecinde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde geliştiği söylenebilir. Öğrenci merkezli sınıf ortamında öğrencilerin korku ve kaygılarını yenebildikleri ve olumsuz tutumlarını olumluya dönüştürebilecekleri ifade edilebilir. Üstbilişsel becerileri geliştiren etkinliklerin öğrenciler yeni fikirler üretmesini sağladığı, fikirlerini açıklamayı öğrettiği, öğrenmedeki farkındalığın gelişmesiyle birlikte matematiğe yönelik tutumların da geliştiği dile getirilebilir.

4.5.1.5. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlarla İlgili Görüşleri

Üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemin uygulanmasında öğrencilerin karşılaştıkları sorunlarla ilgili görüşlere ait temalar Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlarla İlgili Görüşler

Kategori	Tema	f	%
Öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar	Başarısı düşük öğrencinin grup başarısını ve performansını düşürmesi	8	24
	Grup üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmemesi	7	21
	Grup olarak ortak karara varılamaması	5	15
	Saygı duymama	4	12
	Devamsızlıklar	3	9
	Grup çalışması sürecinde fazla ses olması	2	6

Öğrenciler grup çalışması sürecinde yaşadıkları bazı zorluklardan bahsetmişlerdir. Bireysel olan sınavlarda grup başarısı değerlendirileceği için başarılı öğrenciler başarısız öğrencilerin kendi notlarını düşüreceklerinden kaygı duymuşlardır. Ayrıca, bir öğrenci işlemleri zayıf olan bir arkadaşının grup performansını düşürdüğünü belirtmiştir. Öğrenciler, bazı arkadaşlarının çalışma kağıtlarına ayrıntılı çözümleri yazma, günlük yazma, hata değerlendirme formunu yeterince özenli doldurmama, ödevlerini tam olarak yapmama gibi sorumluluklarını yerine getirmediklerini belirtmişlerdir. Ancak, bu arkadaşlarını uyardıklarını ve sorunları kendi içlerinde çözdükleri de yine aynı öğrenciler tarafından yazılmıştır. Örneğin, Sevgi “Arkadaşlarımızdan bazıları hata değerlendirme formunu iyice yazmıyordu. Çalışma kağıtlarına da çözümlerini düzgünce açıklamıyordu. Grubumuzun başarısı için onu uyardık. Herkes birbirini ikaz etti.” diye açıklamada bulunmuştur.

Grupların yaşadığı diğer bir güçlük ise grup olarak ortak karara varmada yaşanmıştır. Örneğin, iki öğrenci grup şapkası şeklini seçmede ve grup olarak düzenli şapka takmada sorun yaşadıklarını belirtmiştir. Uygulama sürecinde şapka takmanın fiziksel zorluklarından dolayı grup bilincinin gelişmesinden sonra isteyen grupların şapkaları

çıkarmaları söylenmiştir. Farklı kişiliklerin olduğu bir toplulukta fikir çatışmalarının olması da olağan görülebilir. Gerekli durumlarda öğretmen grup sürecine dahil olarak olumsuzlukları en aza indirmeye çalışmıştır.

Bazı öğrenciler arkadaşlarının kendi fikirlerine önem vermediğini ve kendisine saygı duymadıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda Alara *“Ama en çok tartışma konumuz bana saygı duymamalarıdır. Ne zaman bir konuda düşüncemi söylesem beni dinlemiyor yada karşı çıkıyorlar.”* şeklinde görüş bildirmiştir. Ayrıca, devamsızlığın hoş karşılanmadığı çünkü devamsızlık yapanların grup başarısını düşürebileceği yazılmıştır. Ancak, bu devamsızlık durumunda bile tenefüs aralarında birbirlerini çalıştırdıklarını ifade eden öğrenciler vardır. Bu konuda Beyza *“Ancak hoşuma gitmeyen yönlerde oldu. Bir arkadaşımız okula gelmezse grup başarısına katkıda bulunamıyordu. Ama biz anlaştık tenefüslerde anlatıyorduk.”* şeklinde görüş belirtmiştir. Öğrencilerin grup başarısı fikriyle önemli ölçüde motive oldukları söylenebilir.

Ayrıca, iki öğrenci gruplarda çalışırken çok ses çıktığını ve bundan rahatsız olduklarını ifade etmiştir. Yönlendirme kartları, ikili çalışmalar, sesli düşünme gibi üstbilişsel stratejilerin uygulanması sürecinde kalabalık bir sınıf ortamında öğrencilerin seslerini ayarlayamamaları olağan bir durum olarak görülebilir. Ancak, öğrenciler gürültü konusunda öğretmen tarafından uyarılmıştır. Kalabalık bir sınıf ortamında fazla sesten sorun yaşadığını belirten öğrenci sayısının çok az olması, öğrencilerin üstbilişsel stratejileri işbirlikli ortamda çevreyi rahatsız etmeden uygulayabildikleri şeklinde yorumlanabilir.

4.5.2. II.Deney Grubu (İşbirliği) Öğrencilerinin Uygulanan Öğretim Süreciyle İlgili Görüşleri

II. deney grubu öğrencilerinin tümünden elde edilen görüşlere ait kategoriler ana başlıklar altında gruplandırılarak Tablo 4.21’de sunulmuştur.

Tablo 4.21 . II. Deney Grubu (İşbirliği) Öğrencilerinin Uygulanan Öğretim Süreciyle İlgili Görüşlerine Ait Kategoriler

	Kategoriler
Öğrenci açısından olumlu yönler	İşbirlikli sınıf ortamıyla ilgili görüşler
	Sosyal becerilerle ilgili görüşler
	Matematik tutumlarındaki değişikliğe yönelik görüşler
Öğrenci açısından olumsuz yönler	Öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşler

Tablo 4.21 incelendiğinde, öğrenci görüşlerinin öğrenci açısından olumlu ya da olumsuz yönler olarak iki grupta ele alındığı görülmüştür. Olumlu yönler başlığında “İşbirlikli sınıf ortamıyla ilgili görüşler”, “Sosyal becerilerle ilgili görüşler” ve “Matematik tutumlarındaki değişikliğe yönelik görüşler” olmak üzere üç kategori yer almaktadır. Olumsuz yönler başlığında ise “Öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşler” kategorisi bulunmaktadır. Tablo 4.21’de belirtilen her kategoriye ilişkin öğrenci görüşleri aşağıdaki bölümde açıklanmıştır.

4.5.2.1. Öğrencilerin İşbirlikli Sınıf Ortamıyla İlgili Görüşleri

Öğrencilerin işbirlikli sınıf ortamıyla ilgili görüşlerine ait temalar Tablo 4.22’de gösterilmiştir.

Tablo 4.22. İşbirlikli Sınıf Ortamıyla İlgili Görüşler

Kategori	Tema	f	%
İşbirlikli sınıf ortamıyla ilgili görüşler	Grup çalışması ve ikili çalışmalar yapma	25	74
	Problem çözüm sürecinde takıldığı noktaları arkadaşına sorma	14	41
	Grup değerlendirmesi	12	35
	Arkadaşının yanlışlarını düzeltme-tavsiye verme	11	32
	Derse katılım	10	29
	Çalışma yaprakları ve etkinlikler	7	20

Öğrenci kompozisyonları analiz edildiğinde, öğrencilerin çoğunluğu bireysel çalışmadan farklı olarak grup çalışması yaptıkları, arkadaşlarıyla birlikte çalıştıkları, birbirlerine ders anlattıklarına yönelik görüş bildirmiştir. Bu konuda öğrencilerden İnci “Öğretmenimiz bize grup oluşturdu. Arkadaşlarımla birlikte derste grup olarak çalıştık. Grup olmadan önce derslere tek katılıyordum. Matematik dersi sıradan bir ders gibiymiş gelip geçiyordu.” derken, Bilgin “Grup çalışmasının bize sağladığı en önemli fayda herkesin matematikten nasibini almasıdır. Şu söz şu anlama geliyor: Matematik

derslerini grupça işlediğimiz zaman gruptaki talebeler kendi grubundakilere bildiklerini anlatıp öğretmelidirler.” biçiminde görüş belirtmişlerdir.

Öğrenciler bir problemi yapamadıklarında grup olarak yaptıklarını ve arkadaşlarına sorduklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerden Hale *“Birimiz anlamazsa diğerleri yardımcı oluyor.”* derken, Sıla *“Sınavlardan sadece benim değil diğer arkadaşların da başarılı olması için elimden geleni yaptım. Grup olarak her soruyu çözmeye çalıştık. Arkadaşıma anlatırken bende daha iyi öğrendim.”*, Cem ise *“Yapamadığım sorular olunca soruyu boş geçmedim. Arkadaşıma sordum.”* yönünde açıklama yapmıştır.

İşbirlikli öğrenmede grup değerlendirmesi yapıldığından dolayı, öğrenciler arkadaşlarıyla birlikte çalıştıklarını, grup olarak çalışmayla daha başarılı olacaklarını belirtmişlerdir. Bu konuda öğrencilerden Ali *“Grubum başarılıysa ben de başarılıydım. Bu yüzden herkes çalıştı. Kimse boş oturmadı.”* derken, Tuana *“Artık biz bir bütündük. Birlikte konu sınavlarından başarılı olmamız gerekiyor. Sadece benim başarıım hiç bir işe yaramazdı. Böylece bilgimizi paylaştık.”*, Mustafa ise *“Sınavları çok adil buldum. Çünkü notumu yükseltirsem başarılıydım. Sadece çalışanlar başarılı olmuyordu. Herkes grubunu yükseltebilirdi.”* şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Öğrenciler işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalıştıklarında derse katılımın arttığı yönünde görüş belirtmişlerdir. Her öğrencinin kullanabileceği çalışma kağıtlarının verilmesiyle gruptaki her öğrencinin derse katıldığı ve etkinliklerde rol aldığı ifade edilmiştir. Bu konuyla ilgili öğrencilerden Yasemin *“Matematiği zayıf olan arkadaşlarımız bile derse katıldı.”* yönünde açıklama yaparken, Bilgin *“Herkes çok çalışıyor. Grup çalışmalarının olumlulukları, derse katılım oranımızın artması, bireysel çalışma olarak başarısız olan arkadaşlarımıza umut ışığı olması...”* diye görüş bildirmiştir. Seda ise *“Çalışma yapraklarıyla grup arkadaşlarımızla birlikte çalıştık. Çalışma kağıdı olunca daha çok soru çözdüm”* derken, Berkin *“Grup etkinliklerini hep beraber yaptık. Her etkinliğe herkes katılmalıydı.”* şeklinde görüş belirtmiştir.

4.5.2.2. Öğrencilerin Sosyal Becerilerle İlgili Görüşleri

Öğrencilerin sosyal becerilerle ilgili görüşlerine ait temalar Tablo 4.23'te sunulmuştur.

Tablo 4.23. Sosyal Becerilerle İlgili Görüşler

Kategori	Tema	f	%
Sosyal becerilerle ilgili görüşler	Grup içi yardımlaşma (dayanışma, birlik ve beraberlik)	19	56
	Sorumluluk duygusu	15	44
	Zorlukları grup olarak aşma, ortak karar verme	11	32
	Grup içi fikirleri tartışma ve saygı	6	18

Öğrenciler işbirlikli öğrenme yöntemiyle, grup içinde birbirlerine yardım ettiklerini, beraber çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğrenciler grup çalışmasıyla her öğrencinin bir sorumluluk aldığını bildirmişlerdir. Kompozisyonlarda “yardımlaşma”, “dayanışma”, “destek”, “sorumluluk”, “bütünlük” şeklinde anahtar kelimeler göze çarpmıştır. Bu konuda öğrencilerden Dila “*Grup çalışması sayesinde dostluğu arkadaşlığı daha iyi anladık. Zor anlarımızda birbirimize destek olduk. Biri soru sorunca herkes yardımcı oldu.*” derken, Berke “*Eskiden sadece yanımdaki arkadaşima sorabilirdim. Ama şimdi 4 kişiyiz ve yüzyüze bakıyoruz.*”, Uygur ise “*İşbirliğiyle, dayanışma ve azmimizle matematiği güzel ve kolay bir derse çeviriyoruz.*” biçiminde görüş belirtmişlerdir. Bu ifadelerle göre, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin sosyal becerilerine olumlu katkı yaptığı, ayrıca öğrencilerin iletişim becerilerinin de geliştiği söylenebilir.

Öğrenciler grup olarak zorlukları aştıkları ve birbirlerine saygı duymaları gerektiğini öğrendikleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Öğrencilerden Figen “*Bazen birisi sesini yükseltirse moralim bozuluyordu. Ama başka kişiler yada öğretmenim birbirinize saygılı olun diye uyarıyordu. Tartışmalarımızı kendi aramızda çözmeye çalıştık.*” yönünde görüş bildirmiş, Hakan “*Bazen anlaşmazlıklar çıkıyordu. Sesini yükselten olursa uyardık. Herkes birbirine saygı duysun kararı aldık.*”, İsmail “*Ben arkadaşımı*

dinledim sonra arkadaşım beni dinledi. Benim takıldığım yerlerde bana yol gösterdi. Ona çok teşekkür ederim.” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

4.5.2.3. Öğrencilerin Matematik Tutumlarındaki Değişikliğe Yönelik Görüşleri

Öğrencilerin matematik tutumlarındaki değişikliğe yönelik görüşlerine ait temalar Tablo 4.24’te sunulmuştur.

Tablo 4.24. Matematik Tutumlarındaki Değişikliğe Yönelik Görüşler

Kategori	Tema	f	%
Matematik tutumlarındaki değişikliğe ait görüşler	Önyargıları yıkma ve matematiği sevmeye	20	59
	Derslerin eğlenceli ve zevkli geçmesi	19	56
	Matematik korkusunu yenme	10	29
	Derse ilginin artması	7	21

Öğrenciler, işbirlikli öğrenme yöntemi sayesinde matematiğe yönelik önyargılarının değiştiğini, matematik dersini sevmeye başladıklarını ve dersleri sürekli işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlemek istediklerini ifade etmişlerdir. Bu konuda öğrencilerden Cemile “*Grup olarak matematik dersi işlemeyen önce matematiği çok sevmiyordum. En zor olduğunu düşündüğüm dersti. Ama sonra herşey değişti.*” derken, Murat “*Artık matematik en sevdiğim derslerden biri. Keşke bütün dersleri grup olarak işlese.*” şeklinde açıklamada bulunmuştur.

İşbirlikli öğrenme yöntemi sayesinde derslerin eğlenceli ve zevkli geçtiği yönünde görüşler saptanmıştır. Ayrıca, öğrenciler daha önce işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışmadıklarını, grup çalışması öncesinde matematik dersinden ve grup çalışmasından korktuklarını ancak bunu yendiklerini bildirmişlerdir. Bu konuyla ilgili Aykut “*Önceleri nasıl yaparız diye korkmuştum ama grup çalışmasına alışınca dersler çok zevkli geçti.*” derken, Hamit “*Artık matematiğin korkunç bir şey olmadığını anladım.*”, Seda ise “*Matematik dersleri öğretici, eğlenceli ve planlı geçiyor bende bu yüzden matematik derslerini çok seviyorum.*” biçiminde görüş bildirmişleridir. Benzer şekilde

Bilge “*Matematik bana dev bir canavar gibi geliyordu. Bu canavarı yenmek içinde bir takıma ihtiyacımız vardı. Artık güçlü bir grup olduğumuz için o vahşi canavarı hep birlikte yeniyorduk.*” diye görüş belirtirken, Yakup “*Birde böyle ders işlemeye başlarda alışık değildim. Ama alışınca herşey çok güzel oldu. Artık matematik hiç sıkıcı değil! Herkes dersle ilgileniyor.*”, Ziya “*Bu uygulama herkes için son derece mükemmeldi. Benim bile matematiğim çok iyi olmamasına rağmen arkadaşlarımda cesaretlendirmesiyle çalışıyorum*”. diyerek görüşlerini açıklamıştır.

Öğrenciler, işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenen dersler sayesinde konuları öğrenerek, derse ilgi duymaya başladıklarını, daha önce matematiği sevseler bile bu yöntem sayesinde ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Öğrencilerden Bilgin, “*Grup çalışması sayesinde de ilgim yine bir artış gösterdi. Grubumdaki arkadaşlarımda da matematiğe olan ilgisi arttı. “Herkes matematikten nasibini alıyor” gerekçesiyle bu grup çalışması devam etmelidir.*” derken, İlker “*Bu grup çalışması tembel zeki bütün öğrencilerin grup içinde performansını göstermesine katkıda bulundu. Herkesin derse ilgisi arttı.*” biçiminde görüş belirtmiştir. Sevgi ise “*Onları tembel sanırlardı ama grup çalışması başladığından beri çalışkan olduklarını fark ettim sadece yapmak istemeleri yetti.*” şeklinde görüşünü sunmuştur. Görüşlerin genel olarak, öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemiyle matematik dersi işlenmesinden hoşlandıkları ve derse ilgilerinin arttığı yönünde olduğu söylenebilir..

4.5.2.4. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlarla İlgili Görüşleri

Öğrencilerin karşılaştıkları sorunlarla ilgili görüşlerine ait temalar Tablo 4.25’te sunulmuştur.

Tablo 4.25. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlarla İlgili Görüşler

Kategori	Tema	f	%
Öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar	Grup üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmemesi	8	24
	Başarısı düşük öğrencinin grup başarısını ve performansını düşürmesi	7	21
	Grup çalışmasına uymama	5	15
	Saygı duymama	4	12

Öğrenci kompozisyonlarında genel olarak, öğrenciler grup üyelerinin sorumluluklarını tam anlamıyla yerine getirmemeleri yönünde olumsuzluk belirtmişlerdir. Öğrenciler grup çalışmasını bozmaya çalışan öğrenciler olduğunu, ancak bunu birbirleriyle veya öğretmenle konuşarak aştıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden Seycan “*Ancak bazı kişiler etkinliklere az katıldı. Arkadaşım gönülsüz gönülsüz yapınca çok üzülüm. Onu uyardım.*” derken, Samet “*Ama bazı arkadaşlarımız ödev yapmadı. Çok sinir oluyordum. Bu sorumsuz kişileri hep uyardık.*” şeklinde görüş belirtişlerdir. Enes ise “*...grupta sorumsuz öğrenciler varsa grup dakik olamaz! Bu da grubu başta başarı olmak üzere bir çok kayba uğrattır.*” diye açıklamada bulunmuştur.

Öğrencilerden bazıları işbirlikli öğrenme yönteminde grup değerlendirmesi yapılmasının kendi başarılarını düşürebileceği yönünde görüş belirtmiştir. Bu konuyla ilgili öğrencilerden Ziya “*Notlarımız bütün grubun ortalamasından alınacağı için başkalarının çalışmasını sağladı. Bunun yanında zararları da olmadı değil. Bütün grup birbirinden sorumlu olduğu için bazı arkadaşlarımız notlarımızın düşmesine neden oldu. Derse geç kalmak öden yapmamak grubun ortalamasını düşürdü.*” derken, Buse “*Notum düşecek diye korktum. Çünkü grupta düşük not alanlarda var.*” şeklinde görüş belirtmiştir.

Öğrenciler grup çalışması sürecinde saygısızca davranan arkadaşlarını uyardıkları yönünde görüş belirtmişlerdir. Bu konuyla ilgili Metin “*Bazen anlaşmazlıklar çıkıyordu. Sesini yükselten olursa uyardık. Herkes birbirine saygı duysun kararı aldık.*” derken, Elif “*Grup çalışmasında zorlandım. Herkes bazen kendi bildiğini okuyordu. Kimse kimseye saygı göstermeyince moralim bozuluyordu. Grup değerlendirmesine yazdım.*” biçiminde görüş belirtmiştir.

Öğrenci görüşleri, işbirlikli öğrenme yöntemiyle matematik dersinin işlenmesinin grup işleyişiyle ilgili bazı sorunlar ortaya çıkardığını göstermiştir. Ancak, grup çalışması geliştikçe öğrencilerin bu sorunları öğretmen yardımı da alarak aştıkları söylenebilir.

BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, matematik dersinde üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin, 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, üstbiliş becerilerine ve matematik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda tartışılarak aşağıda verilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemi “Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş), yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan II. deney grubu (işbirliği) ve mevcut öğrenme sürecinin devam ettirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin; akademik başarıları öğretim süreçleri sonucunda anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirtilmiştir. Birinci alt problemle ilgili analizlerin sonucuna göre, deneysel işlemler öncesi gruplar arası karşılaştırmalarda, deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel uygulamalar sonrasında, grup içi karşılaştırmalarda deney grupları ve kontrol grubunun ÜBYMBT ön ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bu anlamlı fark son test lehinedir. Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel uygulamalar sonrasında yapılan gruplar arası karşılaştırmalarda deney ve kontrol gruplarının ÜBYMBT son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır. Elde edilen bulgular, I. deney grubundaki (işbirliği+üstbiliş) öğrencilerin akademik başarılarının hem II. deney grubu (işbirliği) hem de kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Sadece işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrenim gören II. deney grubu öğrencilerinin ise kontrol grubundan daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını artırmada hem işbirlikli

öğrenme yöntemi hem de var olan normal süreçteki öğretime göre daha etkili olduğu ifade edilebilir. Araştırmanın bu bulgusu, daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarında ortaya çıkan üstbilişsel stratejilerin işbirlikli öğrenme ortamlarında kullanılmasının öğrencilerin matematik derslerindeki başarılarını artırdığı bulgusunu desteklemektedir (Goos ve Galbraith, 1996; Jbeili, 2003; Kramarski ve Mevarech, 2003; Kramarski, Mevarech, Arami, 2002; Kramarski ve Gutman, 2006; Kramarski, Mevarech ve Liberman, 2001; Mevarech, 1999; Mevarech ve Kramarski, 2003; Sandi-Urena, 2008). Mevarech ve Kramarski (1997) üstbilişsel teorilere ve işbirlikli öğrenme yöntemine dayalı IMPROVE adı verilen bir metot geliştirmişler ve etkilerini araştırmışlardır. Araştırma bulguları, IMPROVE metoduyla öğretim gören öğrencilerin matematiksel bilgi ve muhakemede geleneksel öğretim gören öğrencilerden daha iyi performans gösterdiklerini ortaya çıkarmıştır (Mevarech ve Amrany, 2008; Mevarech ve Fridkin, 2006; Mevarech, 1999; Mevarech ve Kramarski, 1997; Mevarech, Terkieltaub, Cinberger ve Nevet, 2010; Pilten, 2008). Goos ve Galbraith (1996) matematik dersinde grup çalışmalarında üstbilişsel strateji kullanımının problem çözme ve başarıyı artırdığını belirtmişlerdir. Mevarech ve Amrany (2008) üstbilişsel eğitimin öğrencilerin hem matematik başarıları hem de bilişin düzenlenmesi üzerine pozitif etkileri olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmada, I. deney grubundaki öğrencilerin grup çalışma süreçlerinin üstbilişsel stratejilerle ve üstbilişsel becerileri geliştirmeye yönelik hazırlanan materyallerle (yönlendirme kartı, hata değerlendirme formu, ödev değerlendirme formu) desteklenmesi öğrenci başarısını artıran etkenler olarak görülebilir. Yapılan araştırmalar bu görüşü destekler niteliktedir. İşbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin problem çözme süreçlerini analiz eden araştırmalar, sosyal etkileşim rollerinin organizasyonunu ve yönlendirilmesini içeren gruplardaki öğrencilerin problem çözme performanslarının daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur (Cooper ve Smith, 1993; King, 1994; Lan, 2007; Sandi-Urena, Cooper ve Stevens, 2011). Cooper ve Smith (1993) sosyal etkileşim rolleri aracılığıyla öğrencilerin yönlendirilmesi sonucunda, öğrencilerin problem çözme performanslarının, bu eğitimi almayan arkadaşlarına göre daha başarılı olduğunu saptamıştır (Cooper ve Smith, 1993). Lan

(2007) işbirlikli öğrenme aracılığıyla öğrencilerin problem çözme performansını yükseltmek için bir öğretim programı tasarlamıştır. Bu programda dersler tartışma seansları ve işbirliğine dayalı problem çözme seansları olarak iki farklı içerikte işlenmiştir. Bu seanslarda öğrencilerin stratejiler hakkında düşünceleri, plan yapmaları, planı uygulamaları, kontrol etmeleri ve çözümü doğrulamaları sağlanmıştır. Uygulama sonucunda, öğrencilerin daha etkili problem çözme stratejileri geliştirdikleri ve daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır (Lan, 2007).

Yapılan araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işlenmesi sürecinde çalışma kağıtlarının üstbilişsel stratejilerden çiftli problem çözme uygulamaları şeklinde düzenlenmesinin ve çalışırken öğrencilerin sesli düşünceleri ve birbirlerini yönlendirme kartlarıyla sorgulamaları yönünde desteklenmelerinin, öğrenciler arasındaki etkileşim ve sorgulama sürecini geliştirdiği ve böylece I. deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olmalarını sağladığı düşünülmektedir. Literatürdeki benzer araştırmalardaki sonuçlar araştırmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Davis, 2003; Lin ve Lehmann, 1999; Slavin, 1995a; Topping, 2000). Davis (2003) ve Lin ve Lehmann (1999) araştırma sonuçlarına göre, iyi tasarlanan ve uygulanan yönlendiriciler özel bir aktiviteyi istenen şekilde yapmaları için öğrencileri yönlendirir (Davis, 2003; Lin ve Lehmann, 1999). Slavin (1995a) ve Topping (2000) grup çalışmaları sırasında akranlarla sağlanan etkileşimin öğrencilerin bilişsel becerilerinin gelişimine büyük katkıları olduğunu ifade etmişlerdir. Daha deneyimli ve donanımlı olan öğrencilerin, arkadaşlarının bilişsel becerilerinin üst seviyelere çıkması için destek sağladığı vurgulanmıştır (Slavin, 1995a; Topping, 2000).

Webb ve Mastergeorge (2003) işbirlikli öğrenme gruplarında sözlü etkileşim olduğunu ancak tüm öğrencilerin bundan eşit olarak yararlanmadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Mulryan (1992) öğretmenlerin özellikle yavaş öğrenen öğrencilere dikkat etmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Shoval ve Shulruf (2011) araştırmalarında işbirlikli öğrenme gruplarında davranışsal olarak pasif öğrencilerin, aktif ve sosyal öğrencilere göre düşük akademik başarıya sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu problemi çözmek

için Shoval ve Shulruf (2011) işbirlikli öğrenme gruplarının sözlü etkileşime olanak veren bir yapıya dayandırılması gerektiğini vurgulamıştır (Shoval ve Shulruf, 2011). Araştırmada I. deney grubuna uygulanan üstbilişsel stratejilerin, gruptaki sözlü etkileşimi daha sistematik hale getirerek öğrencilerin akademik başarılarına katkı sağlayan bir unsur olduğu düşünülmektedir. Shoval ve Shulruf'un (2011) araştırma bulguları üstbilis stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme grubunda akademik başarının daha yüksek çıkması bulgusunu destekler niteliktedir.

Araştırmanın bu sonucuna göre, işbirlikli öğrenmenin öğrenci başarısı üzerinde etkililiğini arttırmak için üstbilişsel stratejilerle desteklenmesi gerektiği söylenebilir. Artzt ve Armour-Thomas'ın (1992) araştırma bulguları da bu görüşle tutarlıdır. Artzt ve Armour-Thomas (1992) işbirlikli gruplarda çalışan öğrencilerin problem çözme davranışlarını analiz ettikleri araştırmalarında, başarılı problem çözmenin bilişsel ve üstbilişsel davranışları gerektirdiğini vurgulamışlardır.

Ayrıca, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada var olan normal süreçteki öğretime göre daha etkili olduğu sonucunun literatürdeki araştırma sonuçlarıyla tutarlı olduğu görülmüştür (Ahmadi, 2000; Awofala, Fatade ve Ola-Oluwa, 2012; Bosfield, 2004; Carlan, Rubin ve Morgan, 2004; Koç ve Bulut, 2002; Kolawole, 2008; Moore, 2005; Nichols, 1995; Özsarı, 2009; Tarım, 2003; Tarım ve Akdeniz, 2008; Toumasis, 2004; Ural ve Argün, 2010; Ünlü ve Aydın, 2011; Shafiuddin, 2010; Suyanto, 1998; Vaughan, 2002; Whicker, Bol ve Nunnery, 1997; Zakaria, Chin ve Daud, 2010).

Araştırmanın ikinci alt problemi “Üstbilis stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu (işbirliği+üstbilis), yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan II. deney grubu (işbirliği) ve mevcut öğrenme sürecinin devam ettirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin; üstbilişsel becerileri öğretim süreçleri sonucunda anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” şeklinde ifade edilmiştir. İkinci alt problemle ilgili analizlerin sonucuna göre, deneysel işlemler öncesi gruplar arası

karşılaştırmalarda, deney ve kontrol gruplarının Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel uygulamalar sonrasında, grup içi karşılaştırmalarda I. ve II. deney grubu öğrencilerinin Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği ön ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir. Elde edilen anlamlı fark son test lehinedir. Ancak, kontrol grubuna ait ön ve son test puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu sonucun ortaya çıkmasında, deney gruplarında öğrencileri etkin kılan, sorgulamaya yönelten yöntem ve stratejilerin kullanılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Ancak, kontrol grubunda sürdürülen öğretim sürecinin öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmadığı da söylenebilir. Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel uygulamalar sonrasında yapılan gruplar arası karşılaştırma bulgularına göre, deney grupları ve kontrol grubunun Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır. Elde edilen bulgular, I. deney grubundaki öğrencilerin üstbiliş becerilerinin hem II. deney grubundaki öğrencilere hem de kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu göstermiştir. II. deney grubundaki öğrencilerinin üstbilişsel becerilerinin de kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, üstbilişsel stratejilerin ders işleme süreçlerinde kullanılmasının öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişimi üzerinde pozitif etkileri olduğu söylenebilir. İşbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin düşüncelerini yansıtan tartışmalarda bulunmalarının, yüksek sesle düşünme aktivitelerinin, yönlendirme stratejisinin uygulanmasının öğrencilerin planlama, izleme ve değerlendirme gibi üstbilişsel becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı söylenebilir. Araştırmada ulaşılan bu sonuç, üstbilişsel farkındalık sağlayan işbirlikli ortamlar sunmanın üstbilişsel beceriler üzerindeki etkilerini inceleyen araştırma sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir (Artzt ve Armour-Thomas, 1992; Cooper ve Smith, 1993; Eizenberg ve Zaslavsky, 2003; Goos ve Galbraith, 1996; Goos, Galbraith ve Renshaw, 2002; Hartman, 2001a; King, 1994; Lan, 2007; Sandi-Urena, 2008; Urena, Cooper ve Stevens, 2011; Steele, 2005; Teong, 2003). İşbirliği üstbilişsel becerileri geliştirebilir ve

başarılı problem çözme performansını yükseltebilir. Ayrıca, üstbilişsel beceriler de daha başarılı problem çözmeye neden olur (Eizenberg ve 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 (Goos, Galbraith ve Renshaw, 2002). Steele (2005) işbirlikli gruplarda problem çözümlerini tartışan öğrencilerin çözümlerini açıklayarak ve doğrulayarak üstbilişsel becerilerinin geliştiğini belirtmiştir (Steele, 2005). Urena, Cooper ve Stevens (2011) anlamlı ve amaçlı sosyal etkileşim ve yansıtıcı yönlendirme uygulamalarının üstbilişsel gelişime katkı sağladığını belirtmişlerdir. Lan (2007) işbirlikli öğrenme ortamlarında tartışmalara katılan öğrencilerin daha etkili problem çözümleri olmalarını sağlayacak üstbilişsel davranışlar sergilediklerini belirtmiştir. Teong (2003) birlikte çalışan öğrencilerin bilişsel süreçlerinin daha çok farkında olduklarını belirtmiştir (Teong, 2003). Hartman'a (2001a) göre, sesli düşünme üstbilişsel bilgi ve stratejileri artırmak için mükemmel bir stratejidir.

Ayrıca, Cooper ve Smith (1993) sosyal etkileşimde bulunan öğrencilerin, üstbilişsel becerilerinin geliştiği ifade etmişlerdir. Belirli roller aracılığıyla yönlendirilen öğrenciler işbirliğini sürdürmüşler, birlikte çalışmalarını planlayıp izlemişlerdir (Cooper ve Smith, 1993). Araştırmanın bulguları Sandi-Urena'nın (2008) araştırma bulgularıyla da uyumluluk göstermektedir. Sandi-Urena (2008) yaptığı araştırmada öğrenme ortamlarını tanımlayan sosyal iletişim ve düşüncelerini karşı tarafa yansıtma mekanizmalarının üstbilişsel becerilerinin artırılmasına katkı sağladığını ifade etmiştir. Benzer şekilde, Larkin (2006) beş yaşındaki çocukların üstbilişsel becerilerinin gelişiminde işbirlikli öğrenmenin olumlu etkisini göstermiştir. Larkin (2006) çocukların işbirlikli öğrenme ortamındaki üstbilişsel becerilerinin gelişimlerini incelediği çalışmada “kendi kendine soru sormak başkaları tarafından soru sorulması ile başlayabilir” şeklinde sosyal iletişimin üstbiliş üzerindeki etkisini açıklamıştır (Aktaran; Sandi-Urena, 2008).

Araştırma sonucunda I. deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel becerilerinin II. deney grubu ve kontrol grubuna göre daha çok gelişmesinde, I. deney grubunda yönlendirme

kartı, hata değerlendirme formu, davranış kartları, ödev yönlendirme formu ve günlük gibi üstbilişsel becerileri geliştirmeyi amaçlayan materyallerin de etkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar belirtilen sonuçla paralel niteliktedir (Davis, 2003; Hargrove, 2012; Lin, 2001; Wilson, 2001). Davis (2003) ve Lin (2001) çalışmalarında yönlendiricilerin öğrencilerin öğrenmelerini planlayıp izlemelerini sağlayarak üstbilişlerinin gelişimine yardım ettiğini (Davis, 2003) ve öz-açıklamayı uyarmak için kullanılabildiklerini (Lin, 2001) belirtmişlerdir. Hargrove (2012) da çalışmasında düşünme günlüğünün öğrencilerin düşüncelerini yansıttığı ve değerlendirdiği bir araç olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca, Hargrove (2012) günlüklerin kişinin bilgileri yeniden yapılandırmasında yardımcı olduğunu saptamıştır. Bu araştırma uygulanan davranış kartlarını sıraya dizme stratejine benzer bir çalışma yapan Wilson (2001) da davranış kartlarını sıraya dizmenin öğrencilerin düşüncelerini belirlemelerine, tartışmalarına ve kontrol etmelerine fırsatlar sağladığını ortaya koymuştur.

Çalışma yaprakları ve ödev yönlendirme formunda yer alan tahmin stratejisini uygulamaya yönelik sorular da üstbilişsel becerilerin gelişmesinde önemli bir etken olarak ele alınabilir. Tahmin bir çok araştırmada (Charles, Lester ve O'Daffer, 1987; Deseote, 2001, 2007; Hammouri, 2003; Lucangeli, Tressoldi ve Cendron, 1998; Meijer, Veenman ve van Hout-Wolters, 2006; Montague, 1992; Yimer ve Ellerton, 2006) problem çözme sürecinde yer alan önemli bir üstbilişsel beceri olarak görülmektedir.

I. deney grubunda uygulanan modelleme stratejisinin de öğrencilerin üstbilişsel becerilerinin gelişmesine katkı sağlayan unsurlardan biri olduğu düşünülmektedir. Araştırmada öğretmen, konu sunumunda yüksek sesle düşünerek, kendi kendine sorular sorup derinlemesine düşünerek öğrencilere model olmuştur. Hacker ve Dunlosky'nin (2003) araştırma bulguları da bu görüşü destekler niteliktedir. Hacker ve Dunlosky (2003) öğrencilerin yaptıklarıyla ilgili kendi kendilerine etkili sorular sormalarını sağlamanın ve uygun tartışma ortamı yaratmanın önemli olduğunu vurgulamıştır. 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 (Hacker ve Dunlosky, 2003). Adibnia ve Putt'un (1998) araştırma sonuçları da bu görüşü destekler niteliktedir. 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 (Adibnia ve Putt, 1998).

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı I. deney grubu (işbirliği+üstbiliş), yalnızca işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan II. deney grubu (işbirliği) ve mevcut öğrenme sürecinin devam ettirildiği kontrol grubundaki öğrencilerin; matematiğe yönelik tutumları öğretim süreçleri sonucunda anlamlı bir farklılık göstermekte midir?" şeklinde sunulmuştur. Araştırmanın üçüncü alt problemi ile ilgili analizlerin sonucuna göre, deneysel işlemler öncesi gruplar arası karşılaştırma bulgularına göre, deney ve kontrol gruplarının Matematik Tutum Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel uygulamalar sonrasında, grup içi karşılaştırmalarda I. ve II. deney gruplarının Matematik Tutum Ölçeği ön ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu fark son test lehinedir. Ancak, kontrol grubuna ait Matematik Tutum Ölçeği ön ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgulardan yola çıkılarak, deney gruplarında uygulanan yöntem ve stratejilerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının olumlu yönde değişmesine katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Ancak, kontrol grubunda sürdürülen mevcut öğretim sürecinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının gelişmesine etkisi olmadığı söylenebilir.

Deney gruplarında gerçekleştirilen deneysel uygulamalar sonrasında yapılan gruplar arası karşılaştırma bulgularına göre, deney grupları ve kontrol grubunun Matematik Tutum Ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

belirlenmiştir. Bulgulara göre, I. ve II. deney gruplarının Matematik Tutum Ölçeği son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ortalamalar arasında anlamlı farklılık olmamasına rağmen I. deney grubu öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeği son test aritmetik ortalamalarının II. deney grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun oluşmasında tutum gibi duyuşsal özelliklerin değişmesinin uzun bir süreç gerektirmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, öğrenciler yeni bir yöntemle eğitim yapıldığını fark ettiklerinde ilgi ve motivasyonlarının da arttığı ifade edilebilir. Deney gruplarındaki öğrencilerin ilk kez işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışmaları ve bu uygulamayla birlikte dersi sevmeleri de her iki grupta ortalama puanların yakın değerlerde çıkmasında etken olarak gösterilebilir. Ayrıca, hem I. deney grubu hem de II. deney grubu öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeği son test puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır.

Araştırmanın bu sonuçları, üstbilişin matematik ve problem çözme başarısına olan etkisinin yanı sıra öğrencilerin duyuşsal özelliklerine olumlu etkileri olduğunu ortaya çıkaran araştırma bulgularını destekler niteliktedir (Cardella-Elewar, 1995; Ektem ve Sünbül, 2008; Rottier, 2003; Tuncer, 2011; Wilburne, 1997; Zan, 2000). Wilburne (1997), üstbilişsel stratejilerin, öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde artırdığını ortaya koymuştur. Cardella ve Elewar (1995) ise başarı seviyesi düşük öğrencilerin üstbiliş becerilerini geliştirmeyi amaçlayan uygulamalar sonucunda bu öğrencilerin problem çözme performanslarında ve matematik dersine karşı tutumlarında artış olduğunu ifade etmiştir.

Araştırmanın ortaya koyduğu bu sonuç, daha önce yapılmış olan araştırmalarla ortaya çıkan işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin matematik tutumlarını geliştirmede etkili bir yöntem olduğu sonucuyla da tutarlıdır (Ahmadi, 2000; Andersan, 2009; Carlan, Rubin ve Morgan, 2004; Dellalbaş ve Soylu, 2012; Gelici ve Bilgin, 2012; Johnson ve Johnson, 1991; Martin, 2005; Suyanto, 1998; Tarım, 2003; Ural ve Argün, 2010; Whicker, Bol ve Nunnery, 1997; Vaughan, 2002; Yamarik, 2007; Zakaria, Chin ve

Daud, 2010). Yamarik (2007) araştırmasında, işbirlikli gruplarda çalışmanın diğer ders işlenişlerinden farklı olduğu için öğrencilerin ders materyallerine ilgisini arttırdığını ifade etmiştir (Yamarik, 2007). Carlan, Rubin ve Morgan (2004) işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin problem çözmede daha istekli olduklarını, yarışmak yerine işbirliği içinde çalışmaya başladıklarını, çalışmak istemeyen, görevlerini yapmayan öğrencilerin problem çözme sürecinde daha istekli olduklarını belirtmişlerdir.

“Her iki deney grubu öğrencilerinin uygulanan öğretim süreçleriyle ilgili düşünceleri nelerdir?” şeklinde belirtilen araştırmanın dördüncü problemine ait bulgular öğrencilerin uygulama bitiminde yazdıkları kompozisyonların analizinden elde edilmiştir. Genel anlamda her iki deney grubundaki öğrencilerin uygulanan yöntem ve stratejilerle ilgili olumlu görüş belirttikleri görülmüştür. Bulgular göz önüne alındığında, üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrenim gören I. deney grubundaki öğrencilerin matematik dersinin içeriğini sorgulayarak dersi anlamaya başladıkları, soru sorma ve derinlemsine düşünme becerilerini geliştirdikleri ve tahmin becerilerinin geliştiği yönünde görüşler belirlenmiştir.

Genel olarak bakıldığında, üstbilişsel stratejilerin kullanılmasıyla öğrencilerin kendi öğrenme süreçleri hakkında bilgi ve kontrol becerisine sahip oldukları yönünde görüşler elde edilmiştir. Öğrencilerin hata değerlendirme formu, yönlendirme kartı, davranış kartı gibi üstbilişsel becerileri geliştirmeye yönelik materyallerle çalışmaları sonucunda öğrenme süreçlerini izleme becerisini geliştirdikleri yönünde açıklamalar belirlenmiştir. Öğrencilerin *“Yönlendirme kartındaki sorular sayesinde her şeyi sorgulamayı öğrendik.”*, *“Hata değerlendirme formu yanlışlarımı görmemi sağladı. Artık daha dikkatli problem çözüyorum.”*, *“Davranış kartlarını görünce yaptığım işlemleri tekrar düşündüm.”* şeklindeki açıklamaları üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarının artırmada etkili olduğunu destekleyen görüşler olarak ele alınabilir. Araştırma sonuçlarına paralel olarak Culaste (2011) yaptığı çalışmada öğrencilerin üstbiliş becerilerinin gelişmesi için öğrencilere

izleme ve değerlendirme becerilerinin geliştirilmesiyle ilgili deneyimler sunulması gerektiğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Ektem ve Sünbül'ün (2008) araştırmalarında matematik dersi problem çözme sürecinde üstbiliş stratejilerini uygulamışlardır. Bu uygulama sonucunda, öğrencilerin problem çözmenin önemini anlama, problemi anlama, planlı çalışma, süreci kontrol etme ve farkında olma becerilerini kazandıkları gözlemlenmiştir. Zan'ın (2000) araştırma bulguları da araştırmanın bu sonucunu destekler niteliktedir. Zan (2000) üstbilişsel stratejilerle çalışan öğrencilerin geçmişte neden başarısız olduklarını tespit etmeye başladıklarını belirtmiştir.

Her iki deney grubundaki öğrenciler işbirlikli sınıf ortamıyla ilgili grup çalışması yaparak birlikte çalıştıkları, birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, grup değerlendirmesinden dolayı her öğrencinin çaba gösterdiği yönünde görüş ifade etmişlerdir. Araştırmada ortaya koyduğu bu sonuç, daha önce yapılan araştırmalarla ortaya çıkan işbirlikli öğrenmenin sosyal becerileri olumlu hale getirmede önemli bir yöntem olduğu sonucuyla uyumluluk göstermektedir (Ahmadi, 2000; Andersan, 2009; Arısoy, 2011; Carlan, Rubin ve Morgan, 2004; Gillies, 2003, 2004; Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitranon, 2010; Martin, 2005; Moore, 2005; Mulryan, 1992; Topping, 2000; Toumasis, 2004).

Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitranon (2010) işbirlikli aktivitelerin öğrencilerin arkadaşlarıyla tartışmalarını kolaylaştırdığını, her öğrencinin kaynaklardan yararlanmasını sağladığını ve pozitif bağımlılığı geliştirdiğini belirtmiştir. Topping (2000) işbirlikli öğrenmenin, iletişim becerileri üzerine pozitif etkileri olduğunu ifade etmiştir. Topping'e (2000) göre, dinleme, açıklama, soru sorma, özetleme, tahminlerde bulunma, hipotezler oluşturma gibi iletişimsel beceriler işbirlikli öğrenme sürecinde öğrenciler arasında kolaylıkla transfer edilebilir (Topping, 2000). Gillies'in (2004) çalışma sonuçlarına göre, işbirliği içinde çalışan öğrenciler daha güçlü sosyal sorumluluk hisseder ve arkadaşına yardım etme konusunda daha isteklidirler. Andersen (2009) işbirlikli öğrenme yöntemiyle çalışan öğrencilerin sınıf atmosferini bozmak

yerine matematik çalışmaya başladıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin derse katılımlarında artış olduğu saptanmıştır (Andersen, 2009).

Ayrıca, öğrenci kompozisyonlarından her iki deney grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının gelişmesinde öğretim yöntemlerinin olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen bu sonuç, Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitranon'un (2010) araştırma bulgusuyla paralellik göstermektedir. Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitranon (2010) işbirliği içinde çalışan öğrencilerin birbirlerine yardım ettiğini, tartışarak birbirlerine geri dönüt verdiklerini belirtmişlerdir. İşbirlikli öğrenmeyle çalışan öğrencilerin problem çözmeye yönelik özgüvenleri güçlenmiş, daha iyi motive olmuşlar ve ilgileri artmıştır.

Öğrenci kompozisyonlarında, her iki deney grubundaki öğrencilerin grup çalışması sürecinde bazı sorunlarla karşılaştığı ve bu sorunları arkadaşları veya öğretmenleri aracılığıyla aştıkları belirlenmiştir. Lin, Shao, Wong, Li ve Niramitranon (2010) da benzer şekilde, işbirliği içinde çalışan öğrencilerin arkadaşlarıyla birlikte güçlükleri nasıl aşacaklarını öğrendiklerini belirtmişlerdir.

5.2. Öneriler

Araştırma sonuçları doğrultusunda geliştirilen öneriler uygulamaya yönelik öneriler ve Yapılacak araştırmalara yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında toplanarak verilmiştir.

5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgular ışığında, üstbilişsel stratejilerin öğrencilerin akademik başarılarını artıran bir unsur olduğu söylenebilir. Bu nedenle üstbilgi, ilköğretim programının temel amaçları arasında yer alan ve öğrencilerin bilişsel gelişiminde

önemli bir rol oynayan problem çözme becerisinin geliştirilmesi için faydalı bir araç olarak kullanılabilir. Bu doğrultuda, ilköğretim seviyesindeki işbirlikli öğrenme süreçleri içinde üstbilis becerilerini destekleyici öğrenme ortamları oluşturulabilir.

Üstbilis sel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik uygulamaların matematik öğretmenleri tarafından yapılması da sağlanabilir. Ancak, yöntemin matematik derslerinde uygulamaya geçirilmesi için öğretmenlerin sahip oldukları bilgi ve deneyimler önem taşımaktadır. Bunun için öğretmenlere hizmet içi eğitim kursları düzenlenebilir. Böylece, hem üstbilis becerilerine ve işbirlikli öğrenme yöntemine yönelik etkinlikler bir konuyla sınırlandırılmayacak hem de öğretmenlerin değişik etkinlikleri görme fırsatı sağlanacaktır. Ayrıca, bu eğitimlerde öğretmenlere üstbilis sel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yaşantıları sağlayacak çalışma ortamları oluşturulmalıdır. Bu sayede uygulanacak olan yaklaşımın amacına ulaşacağı düşünülmektedir. Ayrıca, öğretmen yetiştiren kurumların programlarında üstbilis ve işbirlikli öğrenmeyle ilgili alanlara yer verilerek öğretmen adaylarının daha donanımlı mezun olmalarına fırsatlar verilebilir.

Mevcut matematik öğretim programında (MEB, 2009) uygulanması sıklıkla vurgulanan işbirlikli öğrenme yönteminin üstbilis sel stratejilerle desteklendiğinde daha etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Ancak, Türkiye’de uygulanmakta olan programda (MEB, 2009) üstbilis becerilerine yeterince yer verilmediği gözlenmiştir. Bu bağlamda, yapılacak program geliştirme çalışmalarında öğrencilerin üstbilis sel becerilerini geliştiren etkinliklere ve kazanımlara da yer verilmesinin uygun olacağı söylenebilir. Bu araştırmada da uygulanan, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini sorgulamalarını sağlayan üstbilis sel yönlendirme, öz değerlendirme, modelleme, sesli düşünme, düşünme günlüğü tutma ve çiftli problem çözme gibi üstbilis sel stratejiler işbirlikli öğrenme yöntemi ve ders içeriğiyle bütünleştirilerek program yeniden yapılandırılabilir.

İşbirlikli öğrenme yönteminin ve üstbilis sel stratejilerin uygulanması için sınıfın fiziksel ortamının öğrenciler arasında etkileşim sağlayacak şekilde düzenlenmesi gereklidir.

Araştırma bulgularından yola çıkarak, sadece matematik dersleri için sınıftaki sıra düzeninin değiştirilmesinin öğrenciler açısından sorunlu bir süreç olduğu söylenebilir. Bu olumsuz durumu ortadan kaldırmak için öğrenme ortamlarının fiziksel boyutlarının ele alınarak, öğretmenlere metodolojik yaklaşımları kolaylıkla uygulayacakları sınıf ortamları sunulması önerilebilir.

Öğretmenlerin öğrencilerin başarılarını, üstbiliş becerilerini ve tutumlarını geliştirmek için her konuya uygun işbirlikli etkinlikler hazırlaması zor bir süreç olarak görülebilir. Ancak, Gerver ve Sgroi'nin (2003) de belirttiği gibi, öğrenciyi aktif kılacak öğretme yaklaşımını gerçekten uygulamak isteyen bir öğretmen, buna uygun ders planını kendisi de yazabilir (Gerver ve Sgroi, 2003). Bu amaçla öğretmenler arasında koordineli bir çalışmaya gidilebilir. Gerver ve Sgroi'nin (2003) de öneri olarak sunduğu gibi, her öğretmen bir yıl boyunca mümkün olduğunca etkinlikler geliştirirse, yıl sonunda matematik öğretmenleri zümresinin elinde ders ortamlarında uygulanarak eksiklikleri gözlenmiş ve yapılandırılarak bir sonraki yıl içinde uygulamaya konulabilecek etkinlikler ve ders planı arşivi oluşacak ve bu arşiv her yıl daha da genişletilebilecektir. Bu doğrultuda, matematik öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme ortamlarında üstbilişsel becerileri geliştirebilecek etkinlikler tasarlayarak materyal arşivi oluşturmalarının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Matematik dersi öğretim programında her öğrenme alanı için öngörülen bir süre bulunmaktadır. Öğretmenler öngörülen bu süre içerisinde öğrenme alanı ile ilgili kavram ve kazanımların kazandırılmasına çalışmaktadırlar. Öğretmenler bu süre zarfında öğrenme alanıyla ilgili kavram ve kazanımları, üstbiliş stratejileriyle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak kazandırmak istiyorlarsa süreyi çok iyi kullanmak durumundadırlar. Bunun için öğretmenlere ders konusuyla ilgili iyi yapılandırılmış etkinlikler ve materyaller kullanmaları önerilebilir. Böylece, kalabalık sınıf ortamlarında sınırlı sürede etkili bir öğrenme süreci oluşturulabilir.

5.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

Bu araştırma ilköğretim altıncı sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanındaki konularla sınırlıdır. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak farklı konu alanlarında ve farklı sınıf düzeylerinde deneysel araştırmalar yapılabilir.

Yeni bir yöntemin etkililiğinin sınındığı kısa süreli çalışmalarda öğrencilerin yeni yönteme ilişkin tutumlarının olumlu olduğu söylenebilir. Bu nedenle yeni bir yöntemin etkililiğinin sınındığı çalışmalar uzun sürelerde gerçekleştirilerek, öğrenci tutumlarındaki değişimler incelenebilir.

Öğretmen eğitiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin kullanıldığı çalışmalara yer verilebilir. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin özyeterlik, mantıksal düşünme, eleştirel düşünme gibi değişkenler üzerindeki etkisinin nasıl oluştuğuna yönelik araştırmalar yapılabilir. Üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı sınıf ortamlarında öğrencilerin problem çözme süreçleri nitel araştırmalarla ayrıntılı olarak analiz edilebilir.

Bu araştırmada işbirlikli öğrenme tekniklerinden öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği kullanılmıştır. Farklı işbirlikli öğrenme tekniklerinin üstbilişsel stratejilerle desteklenmesinin akademik başarı, üstbilişsel beceri ve tutum gibi değişkenler üzerindeki etkisi araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü. (1990). İşbirliğine dayalı öğrenme ve geleneksel öğretimin üniversite öğrencilerinin akademik başarı, hatırd tutma düzeyleri ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri. *Eğitim Bilimleri 1. Ulusal Kongresi: Bildiriler I* içinde (s. 187-200). Ankara: MEB.
- Açıkgöz, K. Ü. (1992). *İşbirlikli öğrenme: Kuram, araştırma, uygulama*. Malatya: Uğurel Matbaası.
- Açıkgöz, K. Ü. (2002). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Adibnia, A., & Putt, I.J. (1998). Teaching problem solving to year 6 students, a new approach. *Metamatics Education Research Journal*, 10(3), 42-58.
- Ahmad, Z., & Mahmood, N. (2010). Effects of cooperative learning vs. traditional instruction on prospective teachers' learning experience and achievement. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 43(1), 151-164.
- Ahmadi, H. M. (2000). The impact of cooperative learning in teaching mathematics. *Primus*, 10(3), 225-240.
- Akbuğa, S. (2009). *İlköğretim 4. sınıf matematik dersinde işbirlikli öğrenme ilkelerine göre yapılandırılmış grup etkinliklerinin öğrenci erişilerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akkaya, R., & Durmuş, S. (2006). Misconceptions of elementary school students in grades 6-8 on learning algebra. *Hacettepe University Journal of Education*, 31, 1-12.
- Alemdar, A. (2009). *Bilişüstü beceri öğretiminin fen bilgisi öğrencilerinin başarılarına, kavram kazanımlarına, kavramların sürekliliğine ve transferine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Alibali, M. W., Knuth, E. J., Hattikudur, S., Mcneil, N. M., & Stephens, A. C. (2007). Alongitudinal examination of middle school students' understanding of the equal sign and equivalent equations. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(3), 221- 247.
- Altınsoy, B. (2007). *Takım-Oyun turnuvaları tekniğinin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarı, kalıcılık ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Andersen, T. (2009). *Using cooperative learning in a sixth grade math classroom* (Action Research Projects). Lincoln: Universty of Nebraska.
- Anderson, R. S., & Puckett, J. B. (2003). Assessing students' problem-solving assignments. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 81-87.
- Arends, R. I. (1997). *Classroom instruction and management*. New York: The Mcgraw-Hill Companies.

- Arısoy, B. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ÖTTB ve TOT tekniklerinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi "istatistik ve olasılık" konusunda akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arslan, A. (2008). *İşbirliğine dayalı öğrenmenin erişiyeye, kalıcılığa, öz yeterlilik inancına ve öz düzenleme becerisine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Artzt, A. F., & Armour-Thomas, E. (1997). Mathematical problem solving in small groups: Exploring the interplay of students' metacognitive behaviors, perceptions, and ability levels. *Journal of Mathematical Behavior*, 16, 63-74.
- Artzt, A. F., & Thomas, E. A. (1992). Development of a cognitive- metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9(2), 137-175.
- Atılgan, H., Kan, A. ve Doğan, N. (2006). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayınları.
- Awofala, A. O. A., Fatade, A. O., & Ola-Oluwa, S. A. (2012). Achievement in cooperative versus individualistic goal-structured junior secondary school mathematics classrooms in Nigeria. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, 3, 7-12.
- Aydın, U. (2007). *Structural equation modeling study: The metacognition knowledge model for geometry*. Unpublished master thesis, Middle East Technical University Department of Secondary Science and Mathematics Education.
- Baki, A. (2006). Matematik dersi öğretim programına ilişkin ek açıklamalar. K. Kiroğlu (Ed.), *Yeni ilköğretim programları (1-5. Sınıflar)* içinde (s. 339-364). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Balcı, G. (2007). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Balfakih, N. M. A. (2003). The effectiveness of student team-achievement division (STAD) for teaching high school chemistry in the United Arab Emirates. *International Journal of Science Education*, 25(5), 605-624.
- Bannert, M. (2009). Promoting self-regulated learning through prompts. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23(2), 139-145.
- Bannert M., & Mengelkamp C. (2008). Assessment of metacognitive skills by means of instruction to think aloud and reflect when prompted. Does the verbalisation method affect learning? *Metacognition Learning*, 3(1), 39-58.
- Barak, M., & Mesika, P. (2007). Teaching methods for inventive problem-solving in junior high school. *Thinking Skills and Creativity*, 2(1), 19-29.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

- Bearison, D. J., Mmagzomes, S., & Filardo, E. K. (1986). Socio-cognitive conflict and cognitive growth in young children. *Merrill-Polmer Quarterly*, 32(1), 51-72.
- Bernero, J. (2000). *Motivating students in math using cooperative learning*. http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED446999& adresinden 25 Kasım 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Bilgin, T. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersinde (çokgenler konusunda) öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin kullanımı ve uygulama sonuçları. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 19-28.
- Birgin, O. ve Kutluca, T. (2007). 7. sınıf matematik dersinde excel ve coypu programları yardımıyla çalışma yapraklarının geliştirilmesi. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi EDU* 7, 2(2).
- Biryukov, P. (2004). Metacognitive aspects of solving combinatorics problems. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-19.
- Blakey, E., & Spence, S. (1990). *Developing metacognition*. http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/simpleSearch.jsp?newSearch=true&eric_sortField=&searchtype=keyword&pageSize=10&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED327218. adresinden 7 Ocak 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Blue, J. (1997). *Sex differences in physics learning and evaluations in an introductory course*. Unpublished doctoral dissertation, Miami University, Ohio.
- Borkowski, J. G., & Muthukrishna, N. (1992). Moving metacognition into the classroom: "Working models" and effective strategy teaching. In M. Pressley, K. R. Harris, & J. T. Guthrie (Eds.), *Promoting academic competence and literacy in school* (pp. 477-501). San Diego, Ca: Academic Press.
- Boser, R. A. (1993). The development of problem solving capabilities in pre-service technology teacher education. *Journal of Technology Education*, 4(2), 11-27.
- Bosfield, G. F. (2004). *A comparison of traditional mathematical learning and cooperative mathematical learning*. Counseling: Faculty Of California State University Dominguez Hills.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, Dc: National Academy Press.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other even more mysterious mechanisms. In Weinert, F.E., & Kluwe, R.H. (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum Associates.
- Broyles, M. L. (1999). *A comparison of the participation in cooperative learning on the success of physics, engineering and mathematics students*. Unpublished doctoral dissertation, A&M University Texas.
- Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65, 245-281.

- Burns, M., Dimock, V., & Martinez, D. (2000). Action + reflection = learning. *Technology Assistance Program Newsletter: TAP into Learning*, 3(2), 1-4.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Canca, D. (2005). *Cinsiyete göre üniversite öğrencilerinin kullandıkları bilişsel ve biliş üstü öz düzenleme stratejileri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cardella-Elewar, M. (1995). Effects of metacognitive instruction on low achievers in mathematical problems. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 81-95.
- Carlan, V. G., Rubin, R., & Morgan, B. M. (2004). *Cooperative learning, mathematical problem solving, and Latinos*. <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.htm> adresinden 6 Haziran 2011 tarihinde edinilmiştir.
- Chalmers, C. (2009). Group metacognition during mathematical problem solving. In R. Hunter, B. Bicknell, & T. Burgess (Eds.), *Crossing divides: Proceedings of the 32nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (Vol. 1)*. Palmerston North, NZ: MERGA.
- Charles, R., Lester, F., & O'Daffer, P. (1987). *How to evaluate progress in problem solving*. Reston, Va.: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Cheong, C. (2010). From group-based learning to cooperative learning: A metacognitive approach to project-based group supervision. *The International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 13, 73-86.
- Coakes, S. J., & Steed, L. G. (1999). SPSS analysis without anguish. *Statistics in Medicine*, 18(21), 2984-2985.
- Cohen, E. (1994). *Designing groupwork: Strategies for the heterogeneous classroom (2nd Ed.)*. New York: Teachers College Press.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research method in education (5th Ed.)*. New York: Routledge.
- Cooper, F. (2008). *An examination of the impact of multiple intelligences and metacognition on the achievement of mathematics students*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University School Of Education.
- Cooper, T., & Smith, R. (1993). Relating social-interaction roles and metacognitive functioning in mathematics problem solving. *Contexts in Mathematics Education: Proceedings of the Sixteenth Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (Merga)*. Brisbane, July 9- 13.
- Costa, A. L. (1984). Mediating the metacognitive. *Educational Leadership*, 11, 57-62.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, Ca: Sage Publications, Inc.

- Creswell, J.W. (2005). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research (Second Ed.)*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Culaste, I. C. (2011). Cognitive skills of mathematical problem solving of grade 6 children. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, 1, 120-125.
- Damon, W. (1984). Peer education: The untapped potential. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 5, 331-343.
- Darling-Hammond, L., Austin, K., Cheung, M., & Martin, D. (2003). *Thinking about thinking: Metacognition*. Stanford:Stanford University School of Education. http://www.learner.org/courses/learningclassroom/support/09_metacog.pdf adresinden 5 Mayıs 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Davidson, N. (1990). Small-group cooperative learning in mathematics. In N. J. Cooney (Eds.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s: 1990 yearbook* (pp. 52-61). Reston, Va: NCTM.
- Davidson, J. E., Deuser, R., & Sternberg, R. J. (1994). The role of metacognition in problem solving. In J. Metcalf & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 207-226). Boston, Ma: The Mit Press.
- 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. (2001). Instructional psychology. In N. Smelser, & P. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social & behavioral sciences* (pp. 7569-7573). Oxford: Elsevier.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and perspectives in research on learning (mathematics) from instruction. *Applied Psychology*, 2(53), 279-310.
- Dellalbaş, O. ve Soylu, Y. (2012). Jigsaw ve grup araştırması tekniklerinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerindeki akademik başarılarına etkisi. *International Journal of Social Science*, 5(7), 229-245.
- Demir-Gülşen, M. (2000). *A model to investigate probability and mathematics achievement in terms of cognitive, metacognitive and effective variables*. Unpublished master thesis, Boğaziçi University the Institute of Science and Engineering.
- Desoete, A. (2001). *Off-line metacognition in children with mathematics learning disabilities*. Unpublished doctoral dissertation, Universiteit Gent, Dutch, Belgium.
- Desoete, A. (2007). Evaluating and improving the mathematics teaching-learning process through metacognition. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 13, 5(3), 705-730.

- Desoete A. (2008). Multi-method assessment of metacognitive skills in elementary school children: How you test is what you get. *Metacognition Learning*, (3)3, 189-206.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). Off-line metacognition—a domain-specific retardation in young children with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25, 123-139.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2006). Metacognitive macro evaluations in mathematical problem solving. *Learning and Instruction*, 16, 12–25.
- Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disability*, 34(5), 435–449.
- Dewey, J. (2007). *Deneyim ve eğitim* (S. Akıllı, Çev.). Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim. (Eserin aslının basım tarihi 1938).
- Doğru, E. Y. (2012). *Matematik öğretiminde kullanılan ayrılıp birleşme tekniğinin öğrencilerin özyeterlilik, kaygı ve kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Driscoll, M. P. (1994). *Psychology of learning for instruction*. Boston: Allyn & Bacon.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi (EARGED). (2010). *PISA 2009 projesi ulusal ön raporu*. Ankara: MEB EARGED.
- Efe, M. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenci takımları başarı bölümleri ve küme destekli bireyselleştirme tekniklerinin ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi “istatistik ve olasılık” ünitesindeki başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2001). *Educational psychology: Windows on classrooms*. New Jersey, Nj: Merrill
- 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.
- Ekenel, E. (2005). *Matematik dersi başarısı ile bilişötesi öğrenme stratejileri ve sınav kaygısının ilişkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metodlarına giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ektem, I. S. ve Sünbül, A. M. (2008). İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23.
- El-Hindi, A. E. (1996). Enhancing metacognitive awareness of college learners. *Reading Horizons*, 37, 214-230.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B., & Ersoy, Y. (2009). Student difficulties and misconceptions in solving simple linear equations. *Education and Science*, 34, 44-59.

- Erdoğan, F. (2007). *6. Sınıf matematik öğretim programında işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Falkner, K., Levi, L., & Carpenter, T. (1999). Children's understanding of equality: A foundation for algebra. *Teaching Children Mathematics*, December, 232-236.
- Felder, R. M., & Brent, R. (2001). Effective strategies for cooperative learning. *J. Cooperation & Collaboration in College Teaching*, 10(2), 69-75.
- Felder, R. M., Woods, D. R., Stice, J. E., & Rugarcia, A. (2000). The future of engineering education II. Teaching methods that work. *Chem. Engr. Education*, 34(1), 26-39.
- Ferreira, M. (2001). *The effects of an after-school science program on middle school female students' attitudes toward science, mathematics and engineering*. <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/recordDetail?accno=ED472915> adresinden 14 Kasım 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Fortunato, I., Hecht, D., Tittle, C., & Alvarez, L. (1991). Metacognition and problem solving. *Arithmetic Teacher*, 39(4), 38-40.
- Foy, P., & Olson, J. F. (2009). *TIMSS 2007 user guide for the international database*. Chestnut Hill, Ma: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Frenkel, J. J. (2004). *Running head: Writing effectiveness and mathematics performance. Writing use and its effectiveness on high school students' mathematics performance*. Unpublished master thesis, University Of Wisconsin-Oshkosh.
- Gagne, R. M., Briggs, L. J. & Wager, W. W. (1988). *Principles of instructional design*. New York: Holt, Rinehart And Winston, Inc.
- Gama, A. C. (2000). The reflection assistant: Investigating the effects of reflective activities in problem solving environments. *Proceedings of Edmedia 2000 Montreal* (pp. 316-322). Canada.
- Gama, A. C. (2004). *Integrating metacognition instruction in interactive learning environments*. Unpublished doctoral dissertation, University of Sussex, Sussex Weald in East Sussex, UK.
- Gardner, H. (2007). *Five minds for the future*. Cambridge, Ma.: Harvard Business School Press.
- Garofalo, J., & Lester, F. K. (1985). Metacognition, cognitive monitoring, and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(3), 163-176.
- Gelici, Ö. ve Bilgin, İ. (2012). İşbirlikli öğrenme tekniklerinin öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkileri. *A.İ.B.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 9-32.

- Georghiades, P. (2004). From the general to the situated: Three decades of metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(3), 365-383.
- Gillies, R. M. (2000). The maintenance of cooperative and helping behaviours in cooperative groups. *The British Journal of Educational Psychology*, 70(15), 97-111.
- Gillies, R. M. (2002). The residual effects of cooperative learning experiences: A two year follow-up. *The Journal of Educational Research*, 96(1), 15-20.
- Gillies, R. M. (2003). Structuring cooperative group work in classrooms. *International Journal of Educational Research*, 39(1), 35-49.
- Gillies, R. M. (2004). The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and Instruction*, 14(2), 197-213.
- Gillies, R. M. (2006). Teachers' and students' verbal behaviors during cooperative and small-group learning. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 271-287.
- Gillies, R. M. (2007). *Cooperative learning: Integrating theory and practice*. London: Sage Publications.
- Goldberg, P. D., & Bush, W. S. (2003). Using metacognitive skills to improve 3rd graders' math problem solving. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 5(10), 29-48.
- Goos, M., & Galbraith, P. (1996). Do it this way! Metacognitive strategies in collaborative mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 30, 229-260.
- Goos, M., Galbraith, P., & Renshaw, P. (2000). A money problem: A source of insight into problem solving action. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, April 13, 1-21.
- 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.
- Gourgey, A. F. (1998). Metacognition in basic skills instruction. *Instructional Science*, 26, 81-96.
- Gürbüz, R., & Akkan, Y. (2008). A comparison of different grade students' transition levels from arithmetic to algebra: A case for 'equation' subject. *Education and Science*, 33, 64-76.
- Hammouri, H. A. M. (2003). An investigation of undergraduates transformational problem solving strategies: Cognitive/metacognitive processes as predictors of holistic/analytic strategies. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 28(6), 571-586.
- Hargrove, R. A. (2012). Assessing the long-term impact of a metacognitive approach to creative skill development. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-29.
- Hartman, H. J. (1998). Metacognition in teaching and learning: An introduction. *Instructional Science*, 26, 1-3.

- Hartman, H. J. (2001a). Developing students' metacognitive knowledge and strategies. In H. J. Hartman (Eds.), *Metacognition in learning and instruction: Theory, research, and practice* (pp. 33-68). London- The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Chapter 8 Dordrecht.
- Hartman, H. J. (2001b). Teaching metacognitively. In H. J. Hartman (Eds.), *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice* (pp.149-172). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Hedeen, T. (2003). The reverse jigsaw: A process of cooperative learning and discussion. *Teaching Sociology*, 31(3), 325-332.
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Eds.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics* (pp. 1-27). Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hinsz, V. B. (2004). Metacognition and mental models in groups: an illustration with metamemory of group recognition memory. In E. Salas, & S. Fiore (Eds.), *Team cognition: Understanding the factors that drive process and performance* (pp. 33-58). Washington, Dc: American Psychological Association.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem based learning; What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(39), 235-263.
- Hoch, M., & Dreyfus, T. (2004). Structure sense in high school algebra: The effect of brackets. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp.49-56).
- Hoek, D. Terwel, J., & Eeden, P. van den (1997). Effects of training in the use of social and cognitive strategies: An intervention study in secondary mathematics in cooperative groups. *Educational Research and Evaluation*, 3(4), 364-389.
- Hofer, B., Yu, S. L., & Pintrich, P. R. (1998). Teaching college students to be self-regulated learners. In D.H. Schunk, & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 57- 85). New York: Guilford.
- Hoffman, A., & Spataru, A. (2008). The influence of self-efficacy and metacognitive prompting on math problem-solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 875–893.
- Howard, B. C., McGee, S., Shia, R. S., & Hong, N. S. (2001). The influence of metacognitive self-regulation and ability levels on problem solving. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (Seattle, WA, April 10-14). http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED470974 adresinden 8 Şubat 2010 tarihinde edinilmiştir.

- Ifamuyiwa, S. A., & Akinsola, M. K. (2008). Improving senior secondary school students' attitude towards mathematics through self and cooperative-instructional strategies. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39(5), 569–585.
- Ifenthaler, D. (2012). Determining the effectiveness of prompts for self-regulated learning in problem-solving scenarios. *Educational Technology & Society*, 15 (1), 38–52.
- Işık, D., Tarım, K. ve İflazoğlu, A. (2007). Çoklu zeka kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 3. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (Kefad)*, 8(1), 63-77.
- İflazoğlu, A. (1999). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin temel eğitim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Jacobs, G. M., Power, M. A., & Inn, L. W. (2002). *The teacher's sourcebook for cooperative learning: Practical techniques, basic principles, and frequently asked questions*. California: Corwin Press, Thousand Oaks.
- Jager, B., Jansen, M., & Reezigt, G. (2005). The development of metacognition in primary school learning environments. *School Effectiveness and School Improvement*, 16, 179-196.
- Janssen, J., Erkens, G., Kanselaar, G., & Jaspers, J. (2007). Visualization of participation: Does it contribute to successful computer-supported collaborative learning? *Computers & Education*, 49, 1037-1065.
- Jbeili, I. M. A. (2003). *The effects of metacognitive scaffolding and cooperative learning on mathematics performance and mathematical reasoning among fifth-grade students in Jordan*. Unpublished doctoral thesis, University Sains Malaysia.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and Competition: Theory and Research*. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson D. W., & Johnson R. T. (1990a). Cooperative learning and achievement. In S. Sholomo (Eds.), *Cooperative learning: Theory and research* (pp. 23-37). New York: Praeger Publishers.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1990b). Using cooperative learning in math. In N. Davidson (Eds.), *Cooperative learning in mathematics* (pp.103-125). Menlo Park, California: Addison-Wesley Publishing.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1991). *Learning mathematics and cooperative learning: Lesson plans for teachers*. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive and individualistic learning*. Boston, Ma: Allyn & Bacon.

- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2000). How can we put cooperative learning into practice. *The Science Teacher*, 54(6), 46-50.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Journal of Educational Researcher*, 38(5), 365-379.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Johnson-Holubec, E. (1993). *Cooperation in the classroom*. Edina, Mn: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college what evidence is there that it works? *Change*, 30(4), 27-35.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (2000). *Cooperative learning methods: A meta-analysis*. Minneapolis, Mn: University Of Minnesota.
- Jolliffe, W. (2007). *Cooperative learning in the classrooms*. London: Paul Chapman Publishing.
- Kagan, S. (1990). The structural approach to cooperative learning. *Educational Leadership*, 47(4), 12-15.
- Kale, N. (2007). *A comparision of drama-based learning and cooperative learning with respect to seventh grade students' achievement, attitudes and thinking levels in geometry*. Unpublished master thesis, Middle East Technical University.
- Kapa, E. (2001). A metacognitive support during the process of problem solving in a computerized environment. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 317– 336.
- Karaçam, S. (2009). *Öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal anlamalarının ve soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin soru tipleri dikkate alınarak incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. In D.A. Grouws (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 390-419). New York: Macmillan.
- Kiewra, K. A. (2002). How classroom teachers can help students learn and teach them how to learn. *Theory into Practice*, 41(2), 71-80.
- King, A. (1991). Effects of training in strategic questioning on children's problem-solving performance. *Journal of Educational Psychology*, 83, 307–317.
- King, A. (1994). Guiding knowledge construction in the classroom: Effects of teaching children how to question and how to explain. *American Educational Research Journal*, 31(2), 338-368.
- Koç, Y. & Bulut, S. (2002). Effects of cooperative and inividualistic problem solving methods on mathematical problem solving performance. *Hacettepe University Journal of Education*, 22, 82-90.
- Koechlin, C., & Zwaan, S. (2007). Assignments worth the effort: Questions are key. *Teacher Librarian*, 34, 14-19.

- Kolawole, E. B. (2008). Effects of competitive and cooperative learning strategies on academic performance of nigerian students in mathematics. *Educational Research and Review*, 3(1), 33-37.
- Korkmaz, Ö. (2013). BÖTE öğretmen adaylarının çevrimiçi işbirlikli öğrenmeye dönük tutumları ve görüşleri. *İlköğretim Online*, 12(1), 283-294.
- Kozulin, A., Gindis, B., Ageyev, V. S., Miller, S. M. (2003). Socio-cultural theory and education: Students, teachers and knowledge. In Kozulin, A., Gindis, B., Ageyev, V.S., Miller, S. (Eds.), *Vygotsky's Educational Theory in Cultural Context* (pp. 1-11). Cambridge: Cambridge University Press.
- Krol, K., Janssen, J., Veenman, S., & Van Der Linden, J., (2004). Effects of a cooperative learning program on the elaborations of students working in dyads. *Educational Research and Evaluation*, 10(3), 205-237.
- Küchemann, D. (1978). Children's understanding of numerical variables. *Mathematics in Scholl*, 7(4), 23-26.
- Küçük-Özcan, Z. Ç. (2000). *Teaching metacognitive strategies to 6th grade students*. Unpublished master thesis, Boğaziçi University Institute of Graduate Studies in Science and Engineering.
- Kramarski, B. (2004). Making sense of graphs: Does metacognitive instruction make a difference on students' mathematical conceptions and alternative conceptions? *Learning and Instruction*, 14, 593-619.
- Kramarski, B., & Gutman, M. (2006). How can self-regulated learning be supported in mathematical e-learning environments? *Journal of Computer Assisted Learning*, 22, 24-33.
- Kramarski, B., & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing mathematical reasoning in the classroom: The effects of cooperative learning and metacognitive training. *American Educational Research Journal*, 40(1), 281-310.
- Kramarski, B., Mevarech, Z. R., & Arami, M. (2002). The effects of metacognitive instruction on solving mathematical authentic tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 49 (2), 225-250 .
- Kramarski, B., Mevarech, Z. R., & Liberman, A. (2001). The effects of multilevel versus unilevel-metacognitive training on mathematical reasoning. *The Journal of Educational Research*, 94(5), 292-300.
- Kroll, D. L., Masingila, J. O., & Mau, S. T. (1992). Grading cooperative problem solving. *Mathematics Teacher*, 85(8), 619-627.
- Lan, H. G. (2007). A cooperative learning programme to enhance mathematical problem solving performance among secondary three students. *The Mathematics Educator*, 10(1), 59-80.
- Lecusay, R., Rossen, L., & Cole, M. (2008). Cultural-historical activity theory and the zone of proximal development in the study of idioculture design and implementation. *Cognitive Systems Research*, 9, 92-103.

- Lenz, B. K. (1992). Self-managed learning strategy systems for children and youth. *School Psychology Review*, 21(2), 211-228.
- Lesh, R., Hoover, M., Hole, B., Kelly, A., & Post, T. (2000). Principles for developing thought-revealing activities for students and teachers. In R. Lesh, & A. Kelly (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 591-645). Mahwah, Nj: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lester, F. K. (1994). Musings about mathematical problem- solving research: 1970-1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 660-675.
- Liang, T. (2002). *Implementing cooperative learning in EFL teaching: Process and effects*. Unpublished master thesis, National Taiwan Normal University.
- Lin, E. (2006). Cooperative learning in the science classroom: A new learning model for a new year. *The Science Teacher*, 73, 34-39.
- Lin, C., Shao, Y., Wong, L., Li, Y., & Niramitrannon, J. (2010). The impact of using synchronous collaborative virtual tangram in children's geometric. *Tojet: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 250-258.
- Lin, X. (2001). Designing metacognitive activities. *Educational Technology Research and Development*, 49(2), 23-40.
- Lin, X., & Lehmann, J. D. (1999). Supporting learning of variable control in a computer-based biology environment: Effects of prompting college students to reflect on their own thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 837-858.
- Lin, X., & Sullivan, F. R. (2008). Computer contexts for supporting metacognitive learning. In Voogt, J., & Knezek, G. (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education 20* (pp. 281-298). New York: Springer Science+Business Media.
- Livingston, J. A. (1997). *Metacognition an overview*. <http://www.gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm> adresinden 12 Ocak 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Lochhead, J., & Whimbey, A. (1987). Teaching analytical reasoning through thinking aloud pair problem solving. In Stice, J. E. (Eds.), *Developing critical thinking and problem-solving abilities*, (pp. 73-92). San Francisco: Jossey Bass.
- Lucangli, D., & Cornoldi, C. (1997). Mathematics and metacognition: What is the nature of relationship? *Mathematical Cognition*, 3(2), 121- 139.
- Lucangeli, D., Tressoldi, P. E., & Cendron, M. (1998). Cognitive and metacognitive abilities involved in the solution of mathematical word problems: Validation of a comprehensive model. *Contemporary Educational Psychology*, 23, 257-275.
- Lucas, C. A. (1999). *A study of effects of cooperative learning on the academic achievement and self-efficacy of college algebra students*. Unpublished doctoral thesis, University of Kansas Faculty of the Graduate School Department of Teaching and Leadership.

- Macgregor, M., & Stacey, K. (1997). Students' understanding of algebraic notation: 11–15. *Educational Studies in Mathematics*, 33, 1-19.
- Mackin, J. (1996). A creative approach to physics teaching. *Physics Education*, 31(4), 199-202.
- Martin, R. L. (2005). *Effects of cooperative and individual integrated learning systems on attitudes and achievement in mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, Florida International University.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problemsolving. *Instructional Science*, 26, 49-63.
- McConnell, D. (2000). *Implementing computer supported collaborative learning*. London: Kogan Page.
- McCord, R. (2002). Breaking the school district boundaries: Collaboration and cooperation for success. *Education*, 123(2), 386-389.
- Mcglinn, J. E. (1991). Cooperative problem solving in mathematics: Beginning the process. *The Clearing House*, 65(1), 14-15.
- Mcgrath, J. E. (1991). Time, interaction and performance (TIP). *Small Group Research*, 22, 147-174.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2004). *Türkiye eğitim istatistikleri 2003-2004*. Ankara: MEB.
- MEB (2005). *PISA 2003 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara: MEB EARGED.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB.
- Meijden, H. A. T. van der (2005). *Knowledge construction through CSCL: Student elaborations in synchronous, asynchronous and three-dimensional learning environments*. Duiven: Drukkarij Tamminga.
- Meijer, J., Veenman, M. V. J., & Van Hout-Wolters, B. H. A. M. (2006). Metacognitive activities in text-studying and problem-solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12(3), 209 – 237.
- Mevarech, Z. R. (1999). Effects of metacognitive training embedded in cooperative settings on mathematical problem solving. *The Journal of Educational Research*, 92, 195-205.
- Mevarech Z. R., & Amrany C. (2008). Immediate and delayed effects of meta-cognitive instruction on regulation of cognition and mathematics achievement. *Metacognition Learning*, 3(2), 147–157.
- Mevarech, Z., & Fridkin, S. (2006). The effects of improve on mathematical knowledge, mathematical reasoning and meta-cognition. *Metacognition and Learning*, 1(1), 85-97.
- Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (1997). Improve: A multidimensional method for teaching mathematics in heterogeneous classrooms. *American Educational Research Journal*, 34(2), 365-394.

- Mevarech, Z. R., & Kramarski, B. (2003). The effects of metacognitive training versus work-out examples on students' mathematical reasoning. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 449-471.
- Mevarech, Z. R., Terkieltaub, S., Vinberger, T., & Nevet, V. (2010). The effects of meta-cognitive instruction on third and sixth graders solving word problems. *Zdm*, 42(2), 195-203.
- Miller, S. P., & Hudson, P. J. (2007). Using evidence-based practices to build mathematics competence related to conceptual, procedural, and declarative knowledge. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 47-57.
- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 230-248.
- Moore, N. M. (2005). *Constructivism using group work and the impact on self efficacy, intrinsic motivation, and group work skills on middle school mathematics students*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University.
- Mulryan, M. C. (1992). Student passivity during cooperative small groups in mathematics. *The Journal of Educational Research*, 85(5), 261-272.
- National Assessment of Educational Progress (NAEP). (2002). *Mathematics framework for the 2003 national assessment of educational progress*. Washington, Dc: National Assessment Governing Board.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Executive summary: Principles and standards for school mathematics*. http://www.nctm.org/uploadedfiles/Math_Standards/12752_exec_pssm.pdf adresinden 25 Nisan 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Nazlıççek, N., & Erkin, E. (2002). *İlköğretim matematik öğretmenleri için kısaltılmış tutum ölçeği*. Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü.
- Nelson, S., & Conner, C. (2008). *Developing self-directed learners*. <http://www.nwrel.org/planning/reports/self-direct/self.pdf> adresinden 22 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Newmann, F. N., & Thompson, J.A. (1987). *Effects of cooperative learning on achievement in secondary schools: A summary of reasearch*. National Center On Effective Secondary Schools. Madison: University Of Wisconsin.
- Nichols J. D. (1995). *The effects of cooperative learning on student achievement and motivation in a high school geometry class*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana Purdue University.
- Nussbaum, M., Alvarez, C., Mcfarlane, A., Gomez, F., Claro, S., & Radovic, D. (2009). Technology as small group face-to-face collaborative scaffolding. *Computers & Education*, 52, 147-153.
- O'Donnell, A. M. (2006). Role of peers and group learning. In P.A. Alexander, & P.H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (2nd Ed., pp. 781-802). Mahwah, New Jersey: American Psychological Association.

- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *Matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olssen, M. (1996). Radical constructivism and its failings: Anti-realism and individualism. *British Journal of Educational Studies*, 44(3), 275-295.
- O'Malley, J., & Chamot, A. (2001). *Laerning strategies in second language acquisition*. Shanghai: Shanghai Foreign Language and Education Press.
- O'Neil, H. F. (1999). Perspectives on computer-based performance assessment of problem solving. *Computers in Human Behavior*, 15(3-4), 255-268.
- O'Neil, H. F., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*, 89, 234-245.
- O'Neil, H.F., Chuang, S., & Chung, G. K. W. K. (2004). *Issues in the computer-based assessment of collaborative problem solving* (CSE Report 620). Los Angeles: University of California.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özsarı, T. (2009). *İlköğretim 4. Sınıf öğrencileri üzerinde işbirlikli öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkisi: Probleme dayalı öğrenme (pdö) ve öğrenci takımları başarı bölümleri (ötbb)*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özsoy, G. (2011). An investigation of the relationship between metacognition and mathematics achievement. *Asia Pacific Educ. Rev.*, 12, 227-235.
- Özsoy, G., & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on mathematical problem solving achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82.
- Özsoy, N. ve Yıldız, N. (2004). İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısı üzerine etkisi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3), 44-54.
- Panaoura, A., & Philippou, G. (2003). The construct validity of an inventory for the measurement of young pupils' metacognitive abilities in mathematics. In N. A. Pateman, B. J. Doherty, & J. Zilliox (Eds.), *Proc. 27th Conf. of the Int. Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 437-444). Honolulu, Usa: Pme.
- Panaoura, A., & Philippou, G.(2005). *The measurement of young pupils' metacognitive ability in mathematics: The case of self-representation and self-evaluation. Sant feliu de guíxols : Cerme 4*. <http://cerme4.crm.es/papers%20definitius/2/panaoura.philippou.pdf> adresinden 5 Ocak 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Panaoura, A., & Philippou, G. (2007). The development of students' metacognitive ability in mathematics. *Cognitive Development*, 22(2), 149-164.

- Panaoura, A., Philippou, G., & Christou, C. (2003). *Young pupils' metacognitive ability in mathematics. Cerme 3: Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education*. Italy.
www.dm.unipi.it/~didattica/cerme3/proceedings/groups/tg3/tg3_panaoura_cerme3.pdf adresinden 15 Nisan 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, 57(3), 6-11.
- Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre matematik öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Philips, D. C., & Soltis, J. F. (2005). *Öğrenme: Perspektifler*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Pınar, S. (2007). "Ölçüler" konusunun eğitim teknolojileri ve işbirlikli öğrenme yöntemleriyle öğrenilmesinin öğrencilerin matematik başarılarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pierce, W. (2003). *Metacognition: Study strategies, monitoring and motivation*. <http://academic.pg.cc.md.us/~wpierce/mccctr/metacognition.htm>. adresinden 13 Eylül 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Pillay, H. (1998). An investigation of the effect of individual cognitive preferences on learning through computer-based. *Instruction Educational Psychology*, 18(2), 171-183.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejiler öğretmenin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *Journal of Educational Research*, 31, 459-470.
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219-225.
- Pope, S., & Sharma, R. (2001). Symbol sense: Teacher's and student's understanding. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 21(3), 64-69.
- Pratt, S. (2003). Cooperative learning strategies. *The Science Teacher*, 70(4), 25-29.
- Pressley, M., Borkowski, J. G., & Schneider, W. (1987). Cognitive strategies: Good strategy users coordinate metacognition and knowledge. In R. Vasta, & G. Whitehurst (Eds.), *Annals of child development*, Vol. 5 (pp. 890-129). Greenwich, Ct: Jai Press.
- Pugalee, D. K. (2001). Writing, mathematics, and meta-cognition: Looking for connections through students' work in mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 101(5), 236-245.
- Pugalee D. K. (2004). A comparison of verbal and written descriptions of students' problem solving processes. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 27-47.

- Quinn, M. M. (2002). Changing antisocial behavior patterns in young boys: A structured cooperative learning approach. *Education and Treatment of Children*, 25(4), 380-395.
- Rivers, W. (2001). Autonomy at all costs: An ethnography of metacognitive selfassessmentand self-management among experienced language learners. *Modern Language Journal*, 85(2), 279-290.
- Robson, C. (2001). *Real world research*. Oxford: Blackwell.
- Rogers, R. (2001). Reflection in higher education: A concept analysis. *Innovative Higher Education*, 26, 37-57
- Roll, I., Aleven V., McLaren B. M., & Koedinger K. R. (2007). Designing for metacognition-applying cognitive tutor principles to the tutoring of help seeking. *Metacognition Learning*, 2, 125-140.
- Rose, B. J. (1989). *Writing and math: Theory and practice*. In P. Connolly, & T. Vilardi (Eds.), *Writing to learn mathematics and science* (pp. 15-30). New York: Teachers College Press.
- Rottier, K. L. (2003). *Metacognition and mathematics during 5 to 7 year shift*. , Chicago: Illinois Institute of Technology.
- Sakonidis, H., & Bliss, J. (1990). Children's writing about the idea of variable in the context of formula. *Proceedings of the Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education with the North American Chapter 12th Pmeana Conference* (pp.133-140). Mexico: Pme.
- Samuelsson, J., & Granström, K. (2007). Important prerequisites for students' mathematical achievement. *Journal of Theory and Practice in Education*, 3(2), 150-170.
- 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.
- Sandi-Urena, S., Cooper, M. M., & Stevens, R. H. (2011). Enhancement of metacognition use and awareness by means of a collaborative metacognitive intervention. *International Journal of Science Education*, 33, 323-340.
- Sapon-Shevin, M. (1994). Cooperative learning and middle schools: What would it take to really do it right? *Theory into Practice*, 33(3), 183-90.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1996). Engaging students in a knowledge society. *Educational Leadership*, 54(3), 6-10.
- Scardamalia, M., Bereiter, C., & Steinbach, R. (1984). Teachability of reflective processes in written composition. *Cognitive Science*, 8, 173-190.

- Schoenfeld, A. H. (1985). Metacognitive and epistemological issues in Mathematical understanding. In E.A. Silver (Eds.), *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives* (pp. 361-379). Hillsdale, Nj: Erlbaum.
- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? In A. Schoenfeld (Eds.), *Cognitive science and mathematics education* (pp. 189-215). Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum.
- Schurter, W. A. (2001). *Comprehension monitoring and polya's heuristics as tools for problem solving by developmental mathematics students*. Unpublished doctoral dissertation, The University of the Incarnate Word.
- Schurter, W. A.(2002). Comprehension monitoring: An aid to mathematical problem solving. *Journal of Developmental Education* 26(2), 22–33.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26 (1-2), 113-125.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36, 111-139.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychological Review*, 7(4), 351–371.
- Schraw, G., & Sperling-Dennison, R. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-470.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gönül Kitabevi.
- Senemoğlu, N., Gömleksiz, M., & Üstündağ. T. (1999). *Öğrenmenin oluşumu. Modül 1. İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı*. Burdur: Burdur Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Shafiuddin, M. (2010). Cooperative learning approach in learning mathematics. *International Journal of Educational Administration*, 2(4), 589-595.
- Shannon, S. V. (2008). Using metacognitive strategies and learning styles to create self-directed learners. *Institute for Learning Styles Journal*, 1, 14-28.
- Sharan, S. (1980). Learning in teams: A critical review of recen methods and effects on achievement, attitudes and race ethnic relations. *Review of Educational Research*, 50, 241-273.
- Shia, R. M, Howard, B. C, & Mcgee, S. (1998). Metacognition, multiple intelligence and cooperative learning. *The Ohio Undergraduate Psychology Conference Ursuline College, April 18, 1998. Unpublished Manuscript, Center for Educational Technologies, Wheeling Jesuit University, Wheeling, Wv.* <http://www.cet.edu/research/pdf/intelligences.pdf> adresinden 11 Haziran 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Shoval, E., & Shulruf, B. (2011). Who benefits from cooperative learning with movement activity? *School Psychology International*, 32(1), 58–72.

- Shuell, T. J. (2001). Learning theories and educational paradigms. In N. Smelser, & P. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social & behavioral sciences* (pp. 8613-8620). Oxford: Elsevier.
- Siegler, R. S. (1989). Mechanisms of cognitive development. *Annual Review of Psychology*, 40, 353-379.
- Slavin R. E. (1982). *Cooperative learning: Student teams. What research says to the teacher*.
http://www.eric.ed.gov/ericwebportal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ericextsearch_searchvalue_0=ed222489 Adresinden 14 Nisan 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Slavin, R. E. (1990a). Research on cooperative learning: Consensus and controversy. *Educational Leadership*, 47(4), 52-54.
- Slavin, R. E. (1990b). Learning together. *American School Board Journal*, 177, 22-23.
- Slavin, R. E. (1991). Synthesis of research on cooperative learning. *Educational Leadership*, 48 (5), 70-88.
- Slavin, R. E. (1995a). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (Second edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Slavin, R. E. (1995b). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 43-69.
- Slavin, R. E. (1999). Improving intergroup relations: Lessons learned from cooperative learning programs. *Journal of Social Issues*, 55(4), 647-663.
- Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology theory and practice*. Boston : Pearson/Allyn & Bacon.
- Slavin, R. E., Lake, C., & Groff, C. (2008). *Effective programs for middle and high school mathematics. A best-evidence synthesis. The Best Evidence Encyclopedia*. http://www.bestevidence.org/word/mhs_math_Sep_8_2008.pdf adresinden 12 Mart 2011 tarihinde edinilmiştir.
- Smilkstein, R. (1993). *Acquiring knowledge and using it*.
http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED382238 adresinden 12 Haziran 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (1993). *Instructional design*. New York: Macmillan.
- Solaz-Portolés, J. J., & Sanjosé V. (2008). Types of knowledge and their relations to problem solving in science: Directions for practice. *Educational Sciences Journal*, 6, 105-112.
- Souvignier, E., & Kronenberger, J. (2007). Cooperative learning in third graders' jigsaw groups for mathematics and science with and without questioning training. *British Journal of Educational Psychology*, 77, 755-771.

- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A., & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Steele, D. (2005). Using writing to access students' schemata knowledge for algebraic thinking. *School Science and Mathematics*, 105(3), 142-154.
- Stillman, G. A., & Galbraith, P. L. (1998). Applying mathematics with real world connections: Metacognitive characteristics of secondary students. *Educational Studies in Mathematics*, 36, 157-195.
- Stockdale, S. L., & Williams, R. L. (2004). Cooperative learning groups at the college level: Differential effects on high, average and low exam performers. *Journal of Behavioral Education*, 13(1), 231-240.
- Sucuoğlu, H. (2003). *İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin yükleme, edim ve strateji kullanımı üzerindeki etkileri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntüleri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Suyanto, W. (1998). *The effects of student-achievement divisions on mathematics achievement in Yogyakarta rural primary schools*. Unpublished doctoral dissertation, University of Houston Faculty of the College of Education.
- Sübaşı, G. (2000). Etkili Öğrenme: Öğrenme Stratejileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 146.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2000). *Using multivariate statistics*. Boston: Allyn & Bacon.
- Tao, P. K. (2004). Developing understanding of image formation by lenses through collaborative learning mediated by multimedia computer-assisted learning programs. *International Journal of Science Education*, 26(10), 1171-1197.
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tarım, K. ve Akdeniz, F. (2003). İlköğretim matematik dersinde kubaşık öğrenme yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 215-223.
- Tarım, K., & Akdeniz, F. (2008). The effects of cooperative learning on turkish elementary students' mathematics achievement and attitude towards mathematics using TAI and STAD methods. *Educ Stud Math*, 67, 77-91
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). *Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*. London: Sage Publications.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Teong, S. K. (2003). The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(1), 46-55.
- Tertemiz, N. ve Çakmak, M. (2003). *Problem çözme: İlköğretim I. kademe matematik dersi örnekleriyle*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

- Terhart, E. (2003). Constructivism and teaching: A new paradigm in general didactics? *Journal Curriculum Studies*, 35(1), 25-44.
- Thompson, R. (2007). *Metacogniton: An intervention for academically unprepared college students*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University.
- Tobias, S., & Everson, H. T. (2000). Cognition and metacognition. *Issues in Education*, 6(1/2), 167-173.
- Toit, S., & Kotze, G. (2009). Metacognitive strategies in the teaching and learning of mathematics. *Pythagoras*, 70, 57-67.
- Topping, K. (2000). *Peer assisted learning: A practical guide for teachers*. Newton, Ma: Brookline Books.
- Torun, Ö. (2009). *Çoklu zeka destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi "Geometrik cisimler" konusundaki başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Toumasis, C. (2004). *Cooperative study teams in mathematics classrooms*. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 35(5), 669-679.
- Tuncer, T. (2011). *Matematik dersi yedinci sınıf "permütasyon ve olasılık" konusunda uygulanan üstbilgi stratejilerinin, öğrencilerin başarılarına, üstbilgi becerilerine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Turgut, M. F. ve Baykul Y. 2010. *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ural A. ve Argün Z. (2010). İşbirlikli öğrenmenin matematikte başarıya ve tutuma etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 489-516.
- Usiskin, Z. (1988). Conceptions of school algebra and uses of variables. In B. Moses (Eds.), *Algebraic thinking grades k-12* (pp. 7-14). Reston, Va: NCTM.
- Ünlü, M. ve Aydın, S. (2011). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi "Permütasyon ve olasılık" konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 1-16.
- Van Der Stel, M., & Veenman, M. V. J. (2008). Relation between intellectual ability and metacognitive skillfulness as predictors of learning performance of young students performing tasks in different domains. *Learning and Individual Differences*, 18, 128-134.
- Vaughan W. (2002). Effects of cooperative learning on achievement and attitude among students of color. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 359-364.
- Veenman, M. V. J., Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1, 3-14.

- Veenman, M. V. J., Kerseboom, L., & Imthorn, C. (2000). Test anxiety and metacognitive skillfulness: Availability versus production deficiencies. *Anxiety, Stress, and Coping*, 13, 391–412.
- Vershaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Vaerenbergh, Bogaerts, H. & Ratinckx, E. (1999). Learning to solve mathematical application problems: A desing experiment with fifth graders. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(3), 195-229.
- Vrasidas, C. (2000). Constructivism versus objectivism: implications for interaction, course design and evaluation in distance education. *International Journal of Educational Telecommunications*, 6(4), 339–362.
- Wang, T. (2009). Applying Slavin's cooperative learning techniques to a college EFL conversation class. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 5(1), 112-120.
- Walmsley, A. L. (2003). Cooperative learning and its effects in a high school geometry classroom. *Mathematics Teacher*, 96(2), 112-116.
- Webb, M. N. (1982). Peer interaction and learning in cooperative small groups. *Journal of Educational Psychology*, 74(5), 642-655.
- Webb, N. (1985). Student interaction and learning in small groups: A research summary. In R. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, & C. Webb (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn* (pp. 147-172). New York: Plenum Press.
- Webb, N., & Farivar, S. (1994). Promoting helping behavior in cooperative small groups in middle school mathematics. *American Educational Research Journal*, 31, 369-396.
- Webb, M. N., & Matergeorge, A. (2003). Promoting effective helping behaviour in peerdirected groups. *International Journal of Educational Research*, 39, 73–97.
- Webb, N. M., Sydney, H., & Farivor, A. M. (2002). Theory in to practice. *College Of Education*, 41(1), 13-20.
- 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: Mac-Millan Publishing Company.
- Wheatly, G. H. (1991). Enhancing mathematics learning through magery. *Mathematics Teacher*, 39, 34-36
- Whicker, K. M., Bol, L., & Nunnery, J. A. (1997). Cooperative learning in the secondary mathematics classroom. *Journal of Education Research*, 91(1), 42-48.
- Wiersma, W. (2000). *Research methods in education: An introduction*. Needham Heights, Ma: Allyn & Bacon A Pearson Education Company.

- Wilburne, J. M. (1997). *The effect of teaching metacognition strategies to preservice elementary school teachers on their mathematical problem solving achievement and attitude*. Unpublished doctoral dissertation, Temple University Graduate Board.
- Williams, D. (2005). *The impact of cooperative learning in comparison to traditional instruction on the understanding of multiplication in third grade students*. Unpublished doctoral dissertation, Capella University.
- Wilson, J. (2001). *Methodological difficulties of assessing metacognition: A new approach*. <http://eric.ed.gov/pdfs/ed460143.pdf> adresinden 2 Eylül 2010 tarihinde edinilmiştir.
- Wirth, J. (2009). Prompting self-regulated learning through prompts. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23(2), 91-94.
- Woolfolk, A. E., & Hoy, W. A. (1993). *Educational psychology* (5th edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Wolters, C. A., Pintrich, P. R., & Karabenick, S. A. (2003). Assessing academic selfregulated learning. *Paper Prepared for the Conference on Indicators of Positive Development: Definitions, Measures and Prospective Validity. Sponsored by Childtrends, National Institutes of Health (Revised April, 2003)*.
- Xiaodong, L. (2001). Designing metacognitive activities. *Educational Technology, Research and Development*, 49(2), 23-40.
- Xie, K., & Bradshaw, A. C. (2008). Using question prompts to support ill-structured problem solving in online peer collaborations. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 4(2), 148-165.
- Yamarik, S. (2007). Does cooperative learning improve student learning outcomes? *Journal of Economic Education*, 38(3), 259-277.
- Yang, C. (2009). A study of metacognitive strategies employed by english listeners in an efl setting. *International Education Studies*, 2(4), 134-139.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yenilmez, A. ve Avcu, T. (2009). Altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarı düzeyleri. *Ahi Evran University Journal of Educational Faculty*, 10(2), 37-45.
- Yıldırım, K. ve Tarım, K. (2008). Çoklu zekâ kuramı destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde akademik başarı ve hatırd tutma düzeyine etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 174-187.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, B. (2003). *Effects of metacognitive training on seventh grade students' problem solving performance*. Unpublished master thesis, Boğaziçi University the Institute of Social Sciences.

- Yimer, A., & Ellerton, N. F. (2006). Cognitive and metacognitive aspects of mathematical problem solving: An emerging model. *Paper Presented at the Merga 2006. Wahroonga: Merga.*
- Yurdabakan, İ. (2008). Eğitimde kullanılan ölçme araçlarının nitelikleri. S. Erkan ve M. Gömleksiz (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* içinde (s. 38-66). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yurdakul, B. (2005). Yapılandırmacılık. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler* içinde (s.39-61). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Yücel, C., Karadağ, E. ve Turan, S. (2013). *TIMSS 2011 ulusal ön değerlendirme raporu*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I. Eskişehir.
- Zakaria, E., Chin, L. C., & Daud, Y. (2010). The effects of cooperative learning on students' mathematics achievement and attitude towards mathematics. *Journal of Social Sciences*, 6(2), 272-275.
- Zan, R. (2000). A metacognitive intervention in mathematics at university level. *International Journal of Mathematical Education in Science & Technology*, 31(1), 143-151.
- Zenginobuz, B. (2005). *İşbirlikli öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin ders başarısına etkisi (geometri)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Zhang, K., & Peck, K. L. (2003). The effects of peer-controlled or moderated online collaboration on group problem-solving and related attitudes. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 29(3), 93-112.
- Zhang, L., & Sternberg, R. L. (2001). *Thinking styles across cultures: Their relationships with student learning, perspectives on thinking, learning and cognitive styles*. Mahwah, Nj: L. Erlbaum Associates.
- Zimmerman, B. J., & Paulsen, A. S. (1995). Self-monitoring during collegiate studying: an invaluable tool for academiz self-regulation. In P.R. Pintrich (Eds.), *Understanding self-regulated learning* (pp. 13-27). San Francisco: Jossey Bass.

EK-1
ÜSTBİLİŞSEL BİLGİYE YÖNELİK MATEMATİK BAŞARI TESTİ
(Örnek sorular gösterilmiştir)

I. BÖLÜM

SORU 2 Tabloda girdiler ve çıktılar arasında bir kural vardır. Buna göre girdi "p" olduğunda çıktı nedir? <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr> <th>Girdi</th><th>Çıktı</th></tr> <tr> <td>1</td><td>2</td></tr> <tr> <td>2</td><td>3</td></tr> <tr> <td>3</td><td>4</td></tr> <tr> <td>4</td><td>5</td></tr> <tr> <td>p</td><td>?</td></tr> </table> a)r b) p+1 c)6 d) çıktı bulunamaz	Girdi	Çıktı	1	2	2	3	3	4	4	5	p	?	SORU 15 $7ab+2c-9b+3$ cebirsel ifadesinin katsayıları toplamı kaçtır? a)9 b)7 c)3 d)0
Girdi	Çıktı												
1	2												
2	3												
3	4												
4	5												
p	?												
SORU 6 Genel terimi $5n+3$ olan sayı örüntüsünün 10. terimi kaçtır? a)53 b)35 c)18 d)Hesaplanamaz	SORU 17  Şekildeki terazi dengededir. $\triangle = 18$ ise $\bullet$ için ne söyleyebilirsiniz? a)Hiçbir anlamı yok b)1 c) $\triangle$ d)9												
SORU 8 Aşağıdakilerden hangisi cebirsel ifade değildir? a)$k+2m$ b)$3.4-2$ c) $x+y$ d) $3abc$	SORU 20 $3m=36$ ise $m=?$ a)$m=6$ b)"m" harfi metreyi gösterir c)$m=12$ d) hiçbir												
SORU 10  Yukarıdaki şekil her birinin uzunluğu "k" birim olan kibrit çöplerinden oluşturulmuştur. Buna göre şeklin çevresi aşağıdakilerden hangisidir? a)30 b)30k c)$30+k$ d)hiçbiri	SORU 23  Yukarıda verilen terazi modeli aşağıdaki problemlerin hangisinin çözümü için <u>kullanılamaz</u>? a)Hangi sayının 3 fazlası 6 eder? b)İçinde bir miktar su bulunan bir kaba 3 litre su eklenirse su miktarı 6 litre olacaktır. Başlangıçta kapta kaç litre su vardır? c)Gül'ün 3 yıl sonraki yaşı 6 ise şimdiki yaşı kaçtır? d)Ali'nin ceviz sayısının 3 katı 6'dır. Buna göre Ali'nin kaç cevizi vardır?												
SORU 13 $d+e+f$ cebirsel ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir? a) $d+e+f$ b) Ardışık üç sayının toplamı c)Elma+Armut+Üzüm d)6	SORU 24 Aşağıdaki cümlelerden hangisi "$x-20$" cebirsel ifadesine uygun değildir? a) Bir sepetteki x tane yumurtadan 20 tanesi kırılmıştır. Geriye kaç sağlam yumurta kalmıştır? b)Ceren'in 20 yıl önceki yaşı c) Yürüyeceğim yolun 20 metre eksiği d)20 TL paramdan kalan miktar												

II. BÖLÜM

SORU 1
5,p,3,+(artı) sembollerinin tümünü kullanarak bir cebirsel ifade ve bu cebirsel ifadeye karşılık gelen cümle yazınız.
Cebirsel ifade.....
Cümle.....
.....

SORU 5
Bir sınıftaki öğrencilerin 7 tanesi gözlüklüdür. Gözlüğü olmayan öğrencilerin sayısını veren cebirsel ifadeyi açıklayarak yazınız

SORU 6
6D sınıfında 40 öğrenci vardır. 6E sınıfındaki öğrenci sayısı 6D sınıfındaki öğrenci sayısından x tane fazladır. İki sınıftaki toplam öğrenci sayısı 85 tir. Buna göre;

- a) Probleme ait nasıl bir denklem yazabilirsiniz? Açıklayarak yapınız.
- b) x kaçtır nasıl hesaplırsınız? Açıklayarak yapınız.
- c) 6E sınıfında kaç tane öğrenci vardır?

SORU 9
m'nin hangi değeri için $4m+15=75$ ifadesi doğru olur? Açıklayarak yapınız.

SORU 10

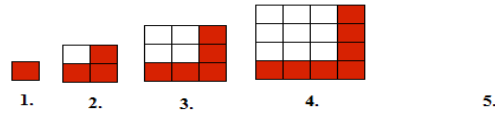


Şekildeki terazinin sol kefesinde 500 gramlık ağırlık bulunmaktadır. Dengeyi sağlamak için tabloda verilen meyvelerden seçilecektir.

Adet	Meyve	Miktar(gram)
1	Elma	100
1	Karpuz	1500
1	Nar	200
1	Ayva	250
1	Çilek	50

- a) Sol kefedeki 1 tane ağırlık varsa sağ kefeye hangi meyvelerden kaç tane seçebiliriz?
- b) Sol kefedeki 2 tane ağırlık ve bir elma varsa sağ kefeye hangi meyvelerden kaç tane seçebiliriz?
- c) Yukarıdaki durumlardan farklı bir durum yazıp teraziye dengeleyiniz.

SORU 11



Sıra	Taralı kare sayısı
1	1
2	3
3	5
4	7
5	?
17	?
m	?

Yukarıda şekillerle ifade edilen örüntüyü inceleyiniz ve tabloda verilen bilgilerle karşılaştırınız.

a) Örüntünün 5. adımına karşılık gelen şekli oluşturunuz.

b) Şekil sırası ile taralı kare sayısı arasında nasıl bir ilişki vardır? Sözel olarak açıklayınız.

c) Şekil sırası ile taralı kare sayısı arasında bir kural bulabildiyse bu sembolik olarak (değişken kullanarak) ifade ediniz?

d) Tabloda (?) yerine hangi sayı veya ifadeler gelmelidir bulunuz.

III. BÖLÜM

SORU 1

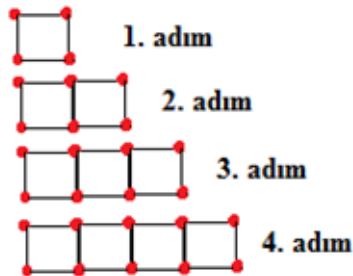
Ela kırtasiyeden tanesi “d” Türk Lirası olan 3 defter almış ve geriye 5 Türk Lirası kaldığını görmüştür. Buna göre,

- Ela'nın toplam para miktarını veren cebirsel ifadeyi yazınız.
- Ela'nın toplam parasının kaç Türk Lirası olduğunu hesaplayabilir misiniz?
Evet hesaplayabilirim, çünkü.....

Nedeninizi açıkladıktan sonra toplam para miktarını hesaplayın.

Hayır hesaplayamam, çünkü.....

SORU 3



Kibrit çöpleri kullanılarak yandaki örüntü oluşturulmuştur. Bu örüntünün kuralı “ $3n+1$ ” olabilir mi?

Evet kural “ $3n+1$ ” olabilir, çünkü.....

Hayır kural “ $3n+1$ ” olamaz, çünkü.....

SORU 4

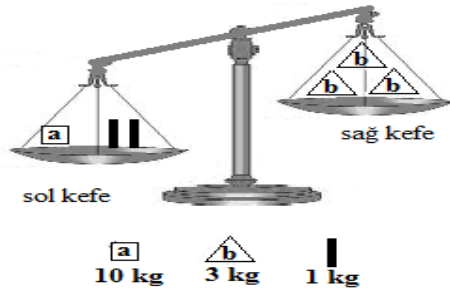
Ela'nın x tane oyuncak bebeği vardır. Ela'nın bebek sayısı Merve'nin bebek sayısından 17 fazladır. Buna göre, Merve'nin bebek sayısını veren cebirsel ifade $x-17$ dir.

" $x-17$ " cebirsel ifadesi doğrudur, çünkü.....

" $x-17$ " cebirsel ifadesi yanlıştır, çünkü.....

Doğru cebirsel ifade şu şekildedir:.....

SORU 6



Ali şekildeki teraziye dengelemek için, sağ kefedeki "b" kütleli cisimlerden birini atmış, bunun yerine tanesi 1 kg olan cisimlerden 6 tane koymuştur. Ali'nin yaptığı işlemler sonucu,

Terazi dengelenmiştir, çünkü.....

Terazi dengelenmemiştir, çünkü.....

EK-2
AŞAMALI PUANLAMA CETVELİ

İşlemsel bilgi testi için	
Puan	Açıklama
0	Cevap yok. Hiçbir çözüm olmaksızın sorunun bir kısmını aynen yazma. Konuyla ilgisi olmayan ifadeler kullanma. Problem durumunu tamamen yanlış ifade eden bilgiler yazma.
1	Çözüm süreci yanlış. Problem çözümü için uygun olmayan stratejiyi seçme. Çözüm sürecinin belirlenmesinin çok zor olduğu durumlar(Belirsiz(anlamsız) cevaplar).
2	İşlem yaparken temel hesaplama hataları yapma. Çözümü yarım bırakma. Problem çözümüne yönelik önemli bir ipucu var ama sonuca gidilmemiş.
3	İşlemleri ve kuralları uygulamış ancak açıklama yok. Genel olarak doğru hesaplamalar yapmış ama küçük hatalar içerebilir. Çözümü kısmen tamamlanmış ve çözüm kısmen sistematik.
4	İşlemleri ve kuralları tamamen doğru uygulamış. Problem çözümü için uygun ve sistematik bir strateji kullanmış. Çözüm sürecinin açıklamasını yapmış. Çözümü tamamlamış ve çözüm sistematik.
Koşullu bilgi testi için	
Puan	Açıklama
0	Cevap yok. Hiçbir çözüm olmaksızın sorunun bir kısmını aynen yazma. Konuyla ilgisi olmayan ifadeler kullanma. Problem durumunu tamamen yanlış ifade eden bilgiler yazma.
1	Çözüm süreci yanlış. “Niçin”i açıklarken önemli noktaları belirtmede başarısız. “Niçin”i açıklarken çok fazla önemsiz ilişkilere yer vermiş.
2	Yanlış cevap vermiş ancak ilkeler, ilişkiler ve durumlarla ilgili çok kısıtlı açıklama yapma. “Niçin”i açıklarken bazı önemli noktaları belirlemiş. İlişkileri ifade eden cümleleri tamamlamamış.
3	Doğru cevap vermiş ancak ilkeler, ilişkiler ve durumlarla ilgili açıklamaları tam ve açık değil. “Niçin”i açıklarken en önemli noktayı belirtmiş ama mantığını tam olarak belirtmemiş. İlişkileri genel olarak anlamış. İfadelerini mantıksal olarak desteklemiş ama küçük hatalar içerebilir.
4	İlkeler, ilişkiler ve durumlarla ilgili açıklamaları tamamlamış. “Niçin”i açıklarken tüm önemli noktaları belirtmiş. İlişkileri anlamış. Tamamen doğru, açık ve anlaşılır açıklama ve betimlemelerde bulunmuş. İfadelerini güçlü bir şekilde destekleyen örnekler veya bakış açıları sunmuş.

EK-3 ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenci; aşağıda verilmiş olan cümlelerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Bu test sadece, sizin nasıl öğrendiğiniz ve çalıştığınız hakkında bilgi edinmek için hazırlanmıştır. Vereceğiniz cevaplar kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra, cümlede belirtilen durumun size ne derece uygun olduğuna karar veriniz. Size en uygun olan yuvarlağın içini doldurunuz.

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

EK-4 MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenci; aşağıda verilmiş olan cümlelerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Vereceğiniz cevaplar kendi görüşlerinizi yansıtmalıdır. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra, cümlede belirtilen durumun size ne derece uygun olduğuna karar veriniz. Size en uygun olan yuvarlağın içini doldurunuz.

	Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
1. Matematik dersleri zevkli geçer.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Matematik dersinde canım sıkılıyor.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Matematiğim kuvvetlidir.	☐	☐	☐	☐	☐
4. İleride matematik öğretmeni olmak istiyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Matematik dersinde başka şeylerle ilgilenirim.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Matematik dersinde konuları anlayamıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Matematik bilgisi gerektiren konularda başarılıyım.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Matematik dersi benim için keyifli bir oyun saati gibidir	☐	☐	☐	☐	☐
9. Matematik dersi yerine ilgilendiğim başka bir derse girmeyi tercih ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Matematik bilmek ileride işime yarayacak.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Belli temel bilgilerin dışında matematik bilmek gereksizdir.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Matematik ödevlerinden nefret ederim.	☐	☐	☐	☐	☐
13. Matematik başarılı olduğum bir derstir.	☐	☐	☐	☐	☐
14. İleride matematikle ilgili bir alanda çalışırsam başarılı olabilirim.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Matematiği neden okumak zorunda olduğumuzu anlayamıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
16. Matematik insanı daha iyi düşünmeye zorlar.	☐	☐	☐	☐	☐
17. Matematik dersi beni bunaltıyor.	☐	☐	☐	☐	☐
18. Matematik bilgisi iyi olan bir kişi diğer bilimleri rahatça anlar.	☐	☐	☐	☐	☐
19. Çalışırsam matematikten iyi notlar alabilirim.	☐	☐	☐	☐	☐
20. Matematik öğretmenleri çalışkandır.	☐	☐	☐	☐	☐

EK-5 ÖĞRENCİ KOMPOZİSYONLARI

KOMPOZİSYONUM

Arkadaşlarımızla grup olarak çalışmadan önce kavga ederdik. Şimdi hepimiz ortak not alacağız için birlikte çalışıyoruz. Hatta biri az çalışsa hemen ona daha iyi çalış diyoruz. Kümde herkes fikirlerini söylüyor. Herkes birbirine soru soruyor. Öğretmene gitmemize bile gerek kalmıyor. Ancak hoşuma gitmeyen yönlerde oldu. Bir arkadaşımız okula gelmezse, grup başarısına katkıda bulunamıyordu. Ama biz onları teneffüslerde anlatıyorduk.

Yönlendirme kartındaki sorular sayesinde her şeyi sorgulamayı öğrendik. Öğretmenimiz hemen gözmeden önce düşünün, okuyun, sorgulayın diyor sürekli. Birde hata değerlendirme formu. Eskiden yanlışsa yanlış farkına bile varmazdım. Ama hata formu sayesinde yanlışımı düzelttim. Davranış kartları çok hoşuma gitti. Birçok davranış yapıyor muyum bunu gördüm. Birde zaman tahminini çok seviyorum. Tahminimden önce öğrensem çok seviyorum ve daha çok problem görmek istiyorum.

Tabiki bazen tartışmalarımızda oldu. Sesini yükselten arkadaşlarımızı uyardık. Öğretmenimiz de birbirimize saygılı olmamızı söyledi. Zaten grup değerlendirmeye formuna her şeyi yazıyorduk.

Dersten artık çok zevkli. Eskiden hiç parmak kaldırmayan arkadaşlarımız bile derse zevk alıyor. Problem çözmede çok seviyorum. Sürekli soru sorarak her şeyi bulabiliriz.

EK-6
İZİN YAZISI

Elden

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.34.14.00-044-150534
Konu : Anket (Fatma ERDOĞAN)

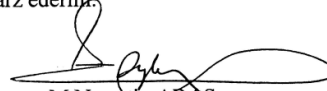
09/04/2012

MARMARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : a) Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 12/03/2012 tarihli ve 120053441 sayılı yazısı
b) Valilik Makamının 06/04/2012 tarih ve 49925 sayılı onayı.

Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Öğretmenliği Doktora Programı Öğrencisi Fatma ERDOĞAN'ın "İşbirliğine dayalı öğrenme gruplarında üst biliş stratejileri ile öğretimin problem çözme başarısına ve tutuma etkisi" konulu tezine dair anket çalışmasını, tez önerisinde belirtilen İlimiz, Zeytinburnu ilçesi Fatma süslügil İlköğretim okulunda öğrenim gören 6. Sınıf öğrencilerine uygulama talebi ilgi (b) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve ilgi (b) Valilik Onayı doğrultusunda gerekli duyurunun araştırmacı tarafından yapılmasını, işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.



M.Nurettin ARAS
Müdür a.
Şube Müdürü

EKLER:
Ek-1 Valilik Onayı.
Ek-2 Anket Soruları.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
REKTÖRLÜĞÜ
TARİH: 20 Nisan 2012
SAYI: 120080061

M. Göknel B. Çerçen

NOT: Verilecek cevapta tarih, numara ve dosya numarasının yazılması rica olunur.
STRATEJİ GELİŞTİRME BÖLÜMÜ E-Posta: sgb34@meb.gov.tr
ADRES: İl Millî Eğitim Müdürlüğü D Blok Bab-ı Ali Cad. No:13 Cağaloğlu
Telefon: Snt.212 455 04 00 Dahili: 243, Faks: 212 520 05 64 Şb.Md.: 212 511 16 65

EK-7 ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ

matematikçiler

ÇALIŞMA KAĞIDI 400

Aşağıdaki terazilerin kefelerindeki birimleri karşılaştırınız. Terazilerin kefeleri dengede midir? Nedenini açıklayınız.



1 birim kütle

2 birim kütle

$2+2=4$ $1+1+1+1=4$

Dengededir. çünkü iki kefede de aynı ağırlık mevcuttur.



$1+1=2$ $2=2$

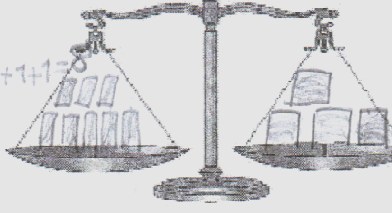
Dengededir. çünkü iki kefede de aynı ağırlık mevcuttur.



$2+1=3$ $1+1+1=3$

iki kefede de 3 birim kütle vardır. Yani aynı ağırlık mevcuttur. Bu yüzden teraziler dengededir.

Aşağıdaki teraziye birim kütleler yerleştirilerek, teraziyi nasıl dengelediğinizi açıklayınız.



$1+1+1+1+1+1+1+1=8$ $2+2+2+2=8$ birim kütle

İlk kefeye toplam mevcuttu 8 birim kütle olan dört birim kütle koyduk. İkinci kefeye ise toplam mevcuttu 8 birim kütle olan dört birim kütle koyduk. İki taraf da 8 birim kütle oldu. Ve terazi dengeledi.

EK-7 ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ

ÇALIŞMA KAĞIDI

No: 268

İd: 1678

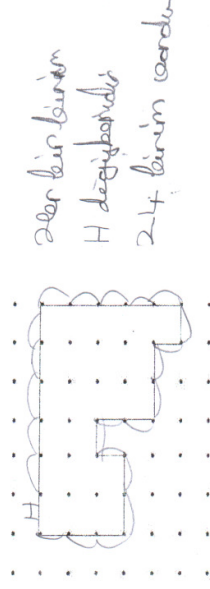
Noktalı kağıt üzerine çizilen aşağıdaki şeklin çevre uzunluğunu değişken kullanarak cebirsel olarak ifade ediniz.



Çözüm

30x

Noktalı kağıt üzerine çizilen aşağıdaki şeklin çevre uzunluğunu değişken kullanarak cebirsel olarak ifade ediniz.



Çözüm

24.H

- Bu çalışmada neleri kolayca öğrendim?

birimlere değişken vermeyi çirkü çok kolayca yaptık.

- Bu çalışmada zorlandığım bölümler neler?

cevabına yazmak çirkü ben şüphe etmek iyi değilim

- Arkadaşımla bana katkıları neler?

Yardımlarına başta teşekkürleri

- Bu çalışmada neleri kolayca öğrendim?

Çözümü bulturma çirkü leana benzer çok

- Bu çalışmada zorlandığım bölümler neler? Problemlerinden

Birim sayma biraz zordur

- Arkadaşımla bana katkıları neler?

Bana tavsiye kabul yaptıklarına katkı,

EK-7 ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ

ÇALIŞMA KAĞIDI

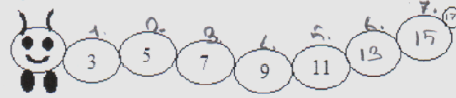
Ela kumbarasına her gün eşit miktarda para atarak bir hafta sonunda 77 tl biriktirmiştir. Ela bir günde kumbarasına kaç tl para atmıştır?

1. Problemi okuduktan sonra ne anladığını kendi cümleleriyle açıklayarak yaz.	Ela hergün eşit miktarda para atarak bir haftada 77 TL biriktirmiş.
2. Problemi çözebilir misin, tahmin et? a) Problemi doğru çözeceğime kesinlikle eminim. b) Problemi doğru çözerim. c) Doğru çözebilirim ama hata olabilir. d) Problemi yanlış çözerim. e) Problemi yanlış çözeceğimden kesinlikle eminim.	
3. Daha önce benzer bir problem çözdün mü? Cevabın evet ise, benzer yönlerini açıkla.	Daha önce hiç böyle bir problem çözmemiştim.
4. Problemi çözmek için hangi yolları kullanabilirsin?	Bölme işlemi ve denklemler kurma yollarını kullanabilirim.
5. Problemdeki önemli bilgiler hangileridir? Bilgileri düzenle.	Bir hafta sonunda 77 TL biriktirmiştir.
6. Problem çözümü için verilen bilgiler yeterli mi? Yeterli değilse hangi bilgilere ihtiyacın var?	Evet, bu kadar bilgi problemi çözmek için yeterli.
7. Arkadaşların bu problemi çözerken ne tür hatalar yapabilir?	Arkadaşımın bu problemde yanlış yapacağını düşünmüyorum.
8. Problemi adım adım açıklayarak çöz.	Ela'nın bir günde attığı para sayısı: $x, 7 = 77 \text{ TL}$ $77 \div 7 = 11 \text{ TL}$ <u>SAYILAMA</u> $11 \cdot 7 = 77$
9. Çözümün doğru mu? Açıkla.	Çözümümün doğru olduğunu düşünüyorum. Çünkü, dediğim gibi daha önce böyle bir problem çözmemiştim.
10. Problemden zorlandığın noktaları açıkla.	Problemden şaşırtıcı ama zorlandığım bir nokta yok.
11. Problemden ne öğrendin. Açıkla.	Problemlerden denklemler kurmayı ve denklemleri çözme öğrendim.

EK-7 ÇALIŞMA KAĞIDI ÖRNEKLERİ

6/5 13/2

ÇALIŞMA KAĞIDI



Yukarıda ilk beş terimi verilen sayı örüntüsünü izometrik kağıt üzerinde eşkenar üçgenlerle modelleyiniz.



Modelinize ait açıklayıcı bir tablo yapınız. Örüntüde 6. ve 7. adıma karşılık gelen sayıyı bulunuz.

Sıra	Adım	Adımdaki ilişki
1.	3	$1.2 = 2 + 1 = 3$
2.	5	$2.2 = 4 + 1 = 5$
3.	7	$3.2 = 6 + 1 = 7$
4.	9	$4.2 = 8 + 1 = 9$
5.	11	$5.2 = 10 + 1 = 11$
6.	13	$6.2 = 12 + 1 = 13$
7.	15	$7.2 = 14 + 1 = 15$
200.	401	$200.2 = 400 + 1 = 401$
x.	$x.2 + 1$	$x.2 + 1$

Örüntüdeki sayıların oluşum kuralını bulunuz ve sözel olarak ifade ediniz.

örneğin, 3 sayısının kibrit ile modeli 7 ise, işlem $3.2 = 6 + 1$ dir.
(Üç çarpı iki eşittir altı, altı artı bir eşittir yedi)

Kuralı değişken kullanarak ifade ediniz.

$$x.2 + 1$$

$$y.2 + 1$$

Bulduğunuz kurala göre örüntünün 200. adımına karşılık gelen sayıyı bulunuz.

$$200.2 = 400$$

$$400 + 1 = 401$$

EK-8 YÖNLENDİRME KARTI

PROBLEMİ ÇÖZMEDEN ÖNCE;

1. Problemi birkaç kez anlayana kadar yüksek sesle oku. Anlamadığın ifadeyi arkadaşına sor.
2. Problemden ne anladığını kendi cümlelerinle açıklayarak yaz.
3. Problem senin için zor mu kolay mı?
4. Problemin niçin zor veya kolay olduğunu arkadaşına açıkla.
5. Problemi çözmek için ihtiyacın olan ön bilgileri açıkla.
6. Daha önce benzer bir problem çözüp çözmediğini hatırlamaya çalış. Hatırlıyorsan önceki problemle hangi açıdan (nasıl) benzerlik taşıyor arkadaşına açıkla.

PROBLEMİ ÇÖZERKEN;

7. Problemi çözmek için hangi yolları kullanabilirsin?(tahmin etme ve test etme, şekil veya şema çizme, örüntü arama ...)
8. Verilen bilgileri düzenle, önemli bilgileri not et.
9. Problemi çözerken yapacağın her işlemi adım adım yaz.
10. Her adımı bitirdikten sonra doğru olup olmadığını kontrol et.
11. Yanlış yaptığın adım varsa, yanlışını açıkla, adımını veya problemi tekrar yap.
12. Arkadaşların bu problemi çözerken ne tür hatalar yapabilir?

PROBLEM ÇÖZMEYİ BİTİRDİKTEN SONRA;

13. İşlemlerin ve cevabın doğru mu? Doğruluğunu kanıtla.
14. Çözüm yolunu gözden geçir ve problemi çözmek için farklı bir yol düşün.
15. Zorlandığın veya geri dönüp tekrar etmen gereken yerler var mı?
16. Problemden öğrendiklerini özetle.

EK-9 HATA DEĞERLENDİRME FORMU



HATALARIMI DEĞERLENDİRİYORUM

➤ Yanlış yaptığım adım var mı? Evet yalnızca var.

➤ Varsa nerede yanlış yaptım?

Parantezli cebirsel ifadeleri yazarken, önce parantezin işine mi, örnekteki sayıyı katılarak mı okuyacağımı karıştırıyordum.

➤ Niçin yanlış yaptım?

Daha dikkatli cebirsel ifade yazmadığım için yanlış yaptım.

➤ Buna benzer sorularda hata yapmamak için ne yapmalıyım?

Arkadaşım bana, "daha önce söylediğin soruları düşün" deyince, öğretmenimin yaptıklarını hatırladım. "Önce ne yapmalıyım?" diye düşündüm. Yani, öğretmenimizi dikkatli dinleneliyiz. Bir de, arkadaşımın sorularını dikkate almalıyım.

➤ Hatalarımı düzeltmemde arkadaşım katkılan neler?

Beni hatalarımda uyardı ve yanlışlarımı düzeltmemi sağlardı. O değerlendirme kartını okudu, ben de yaptım. Yönlendirme kartı beni biraz yönlendirdi ama şöylece doğru olduğunda kesin emin oluyordum.

➤ Çalışmanın sonunda arkadaşşıma tavsiyelerim:

- Problemi anlayana kadar oku.
- Cevapları gözden geçir
- Soruyu biraz daha odaklan
- Adımları dikkat et

EK-10
DAVRANIŞ KARTLI ÇALIŞMA KAĞIDI

ÇALIŞMA KAĞIDI

“Bir sınıftaki kız öğrencilerin sayısı, erkek öğrencilerin sayısından 10 fazladır. Sınıfta 23 tane kız öğrenci olduğuna göre kaç tane erkek öğrenci vardır?”

Yukarıdaki problemi denklem kurarak çözünüz.

1) Problemi okuduktan sonra ne anladığımı kendi cümleleriyle açıklayarak yaz.	Bir sınıfta 23 kız varmış. Erkek öğrencilerin sayısı kız öğrencilerden 10 tane azdır.
2) Problemi çözebilir misin, tahmin et? a) Problemi doğru çözeceğime kesinlikle eminim. b) Problemi doğru çözerim. c) Doğru çözebilirim ama hata olabilir. d) Problemi yanlış çözerim. e) Problemi yanlış çözeceğimden kesinlikle eminim.	Problemi doğru çözeceğime gerçekten eminim.
3) Problemi adım adım açıklayarak çöz.	Sınıftaki erkek öğrenci sayısı: x $x + 10 = 23$ $23 - 10 = 13$ $x = 13$ <u>SAGLAM</u> $13 + 10 = 23$ okuz öğrenciler erkek öğrenciler.
4) Problemi nasıl çözdüğünü gösteren davranış kartlarını sırayla yaz.	1) Sahip olduğum bilgileri düşündüm. 2) Önceden böyle bir problem çözüp çözemediğimi hatırlamayı denedim. 10) Çalışırken verdiğim cevabı kontrol ettim. 120) Hesapladım/sayıdım. 20) Yapabileceğimi düşündüm. 26) Fazla verici olduğuna karar verdim. 291) Çözümün doğruluğunu kontrol ettim. 34) Çözümü adım adım yaptım. 34) Arkadaşlarımla sonuçlarımı karşılaştırdım.
5) Arkadaşların bu problemi çözerken ne tür hatalar yapabilir?	Tam ters olarak anlayabilir ve çıkarma yerine toplama yapabilir. Böyle yaparsa işlemi ve sonucu yanlış çıkabilir.

EK-11
ÖDEV YÖNLENDİRME FORMU

EV ÖDEVİLERİNİ YAPARKEN;

- Problemi kaç dakikada çözebileceğini tahmin et ve tahminini yaz.....
- Problemi çözmeye başlamadan önce saat:.....
- Problem çözümü bittiğinde saat:.....

Bu problemi doğru bir şekilde çözebilir misin?

- a) Problemi doğru çözebileceğimden kesinlikle eminim.
- b) Problemi doğru çözebilirim.
- c) Problemi doğru çözemeyebilirim.
- d) Problemi doğru çözemeyeceğimden kesinlikle eminim.

Problemi çözerken;

- Problemi dikkatli bir şekilde anlayana kadar oku.
- Uygun yolu seç.
- Problemi çözmek için gerekli olan önemli bilgileri belirle
- Problemi açıklayarak çöz.

Soruyu çözdün ve bir cevabın var. Cevabının doğru olduğundan emin misin?

- a. Problemi doğru çözdüm, kesinlikle eminim.
- b. Problemi doğru çözdüğümünden emin değilim.
- c. Problemi doğru çözmedim, kesinlikle eminim.
- d. Problemi doğru çözmediğimden emin değilim.

EK-12 GÜNLÜK

No: 2034

GÜNLÜĞÜM;

➤ Bugün yapılan çalışmada grubuna katkılarım nelerdi?

Grup arkadaşlarına kendi yolısını ona gösterdim.
@b yolısını düzeltti ve bana teşekkür etti.

➤ Çalışmanın hoşlandığım yönleri:

Arkadaşımın yolis yaptığını yeni ona söyleyerek doğru yapmasını sağladım. Ve ben öğretmenimin doğru keşitbni yapmaktan çok hoşlanıyorum.

➤ Çalışmanın hoşlanmadığım yönleri:

Benim anlattığım fikirleri bazen dinlemiyorlar. Ama b onbın anlattığı fikrin ve düşüncelerini dinliyorsam. onbın diye beni dinlemiyorlar.

Bu çalışmada neleri kolayca öğrendim?

Sayı önütüsünün kurallını kolayca öğrendim.

Grup arkadaşlarının sayesinde ve öğretmenim sayesinde

➤ Çalışma sırasında zorlandığım bölümler nelerdi?

Ben bazen soru sormadan onbınam oyuğaden ben grup arkadaşlarına çok soru sordum. Bazen benim onbınam çok zor dur.

➤ Zorlukları grup olarak nasıl aştık?

- Ben birimimize çok soru sorarak
- Ben birimimize cesaret vererek.
- Ben birimimize hep söyle diye "Hiçbir sorudan korkma" diye.

EK-13 GRUP DEĞERLENDİRME FORMU

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU

Grubun adı: Matematik Yıldızları Sınıf: 6/E

ÖLÇÜTLER	0	1	2	3	4	5
1. Grup üyelerinin birbirlerinin düşüncelerini dinlemesi					X	
2. Grup üyelerinin birbirlerine saygı göstermesi					X	
3. Grubun kendi içindeki çatışmaları grup içinde çözmesi						X
4. Grup üyelerinin görüşlerini rahatlıkla ifade etmesi						X
5. Grup üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmesi				X		
6. Grup üyelerinin bilgileri birbirleri ile paylaşması						X
7. Grup üyelerinin birbirlerine güvenmesi					X	
8. Grup üyelerinin ihtiyaç duyduklarında birbirinden yardım istemesi						X
9. Grup üyelerinin birbirlerine destek olması						X
10. Grup üyelerinin birbirlerini cesaretlendirmesi						X
11. Grup üyelerinin birbirlerini takdir etmesi						X
12. Grup üyelerinin birbirlerinin duygularını anlaması						X
13. Grup üyelerinin birbirinin hakkını koruması						X
14. Grup üyelerinin birlikte çalışmaktan hoşlanması						X
15. Grubun verimli bir şekilde çalışması					X	
Toplam puan						

Grup olarak en iyi olduğumuz bölüm:

Birbirimizi cesaretlendirmemiz.

Grup olarak karşılaştığımız en büyük problem:

Güven ve sorumluluk. Çünkü sürekli gelen bir arkadaş en ihtiyaç duyulan bir zamanda gelmedi. Bu orada, hem güvenimizi azalttı, hem de bir öğrenci olarak

Grup olarak daha iyi olabilmek için şunları yapmalıyız:

Devamsızlık yapmamalı,
sorumluluk larımızı yerine getirmeli,
ve Birbirimizi daha çok güvenmeliyiz.

sorumlu logun yerine
getirmemiş olur.

EK-14

GRUP YÖNERGESİ

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME GRUPLARI YÖNERGESİ

- 1) Grubumda bulunan diğer arkadaşlarımın öğrenmesinden sorumluyum.
- 2) Gruptaki bütün arkadaşlarım konuyu tam olarak öğrenmeden hiç kimsenin işi bitmeyecektir.
- 3) Çalışmalarımı nazik ve istekli bir şekilde paylaşacağıma söz veriyorum.
- 4) Gruptaki arkadaşlarıma tüm düşüncelerimi ifade edeceğim.
- 5) Yardıma ihtiyaç duyduğumda öncelikle kendi grup arkadaşımdan yardım isteyeceğim son çare olarak öğretmenime başvuracağım.
- 6) Grup arkadaşlarım yardıma ihtiyaç duyduklarında onlara yardım etme konusunda istekli olacağım.
- 7) Ders sonunda grup arkadaşlarıma teşekkür edeceğim.
- 8) Arkadaşlarıma sadece doğruları söylemekle yetinmeyeceğim. Aynı zamanda öğrendiklerimin nedenlerini de açıklayacağım.
- 9) Benim ve arkadaşlarım arasındaki farklılıklara saygı duyacağım.
- 10) Ders süresince güler yüzlü olacağım.
- 11) Arkadaşlarımda başarılarını kutlayacağım.
- 12) Sınavları bireysel olacağımı, fakat başarılarımızın ortak değerlendirileceğinin her zaman farkında olacağım.